

Matinhos/Paraná
-25.844904 -48.538057
Registro: Otacilio Paz
12/03/2020



NOTA TÉCNICA LAGEAMB 2022: BASE DE DADOS GEOESPACIAIS E GESTÃO DOCUMENTAL DE PROJETOS

Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Ambientais

Data: 07 de março de 2022

3ª edição



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
ORGANIZAÇÃO GERAL DE PASTAS	6
BDGProjeto	6
documentosProjeto	7
BASE DE DADOS GEOESPACIAIS	8
Terminologias	8
Softwares	9
Formatos de arquivos aceitos	9
Aquisição de dados geoespaciais secundários	9
Pastas temáticas da BDG	10
agriculturaEPecuária	11
aguasInteriores	11
altimetriaEBatimetria	11
biota	11
cartografiaDeReferenciaEImageamento	12
climatologiaEAtmosfera	12
desastres	12
economia	12
edificacao	12
extraterrestre	12
informacaoGeocientifica	12
inteligenciaMilitar	13
limitesTerritoriais	13
localizacao	13
meioAmbiente	13
oceanos	13
planejamentoECadastro	13
saude	13
servicosPublicosEComunicacao	14
sociedade	14
transportes	14
Definição de imagem base de georreferenciamento	14
Conversão de sistema projetivo e geodésico	15
Consistência topológica	20
Consistência temática	21
Tabela de atributos	22
Validação de dados tabulares e geométricos	25

Dicionário da tabela de atributos	30
Toponímias	31
Padronização de legenda	31
Nomenclatura dos dados	33
Metadados	34
1. Título	35
1.1 Nome da camada	35
2. Data	35
2.1 Tipo de data	35
3. Responsável	36
4. Extensão geográfica	36
5. Idioma	36
6. Código caractere do CDG	36
7. Categoria temática	36
8. Resolução espacial	36
9. Resumo	36
10. Formato de distribuição	37
11. Extensão temporal e altimétrica	37
12. Tipo de representação espacial	37
13. Sistema de referência	37
14. Linhagem	37
15. Acesso on-line	37
16. Identificador de metadados	37
17. Nome padrão de metadados	37
18. Versão da norma de metadados	38
19. Idioma dos metadados	38
20. Código de caractere dos metadados	38
21. Contato para metadados	38
22. Data do metadados	38
23. Status	38
24. Palavras-chave	38
25. Restrição	38
ROTINA PARA INSERÇÃO DE DADOS PRIMÁRIOS	39
ROTINA PARA INSERÇÃO DE DADOS SECUNDÁRIOS	40
DADOS DOCUMENTAIS	41
Terminologias	41
Softwares	41
Pastas dos dados documentais	41
apresentacoes	42
arquivosRecebidos	42
atasReuniao	42
dadosCampo	42

documentosDados	43
documentosEquipe	43
documentosProjeto	43
modelosMaterialGrafico	43
planilhasEletronicas	43
produtosCartograficos	43
referencialTeoricoEMetodologias	43
Definição de subpastas	44
Nomenclatura de arquivos	44
<i>ROTEIRO PARA INSERÇÃO DE DADOS DOCUMENTAIS</i>	45
<i>BOAS PRÁTICAS NA GESTÃO DOCUMENTAL</i>	46
Trabalhando com diferentes versões de arquivos	46
Padronização de logos	46
Modelos de mapas, documentos, tabelas e apresentações	47
Legenda de mapas e cartogramas	47
Nome do item na legenda	47
Converter para gráficos	47
Configuração da legenda	48
Toponímias nos produtos cartográficos	49
Automatização de referências	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Árvore de pastas da BDG do projeto.	6
Figura 2 - Árvore de pastas dos dados documentais do projeto.	7
Figura 3 - Consulta aos metadados das basemaps fornecidas pelo ArcGIS.	15
Figura 4 – Síntese das regras topológicas utilizadas na análise.	21
Figura 5 – Exemplo da consistência temática em diferentes camadas.	22
Figura 6 - Exemplo de hierarquias entre shapefiles.....	23
Figura 7 – Exemplo do padrão de nomenclatura.....	34
Figura 8 – Perfil MGB sumarizado – adaptação LAGEAMB.....	35

APRESENTAÇÃO

Ainda com os mesmos objetivos de 2020, este documento visa sistematizar os procedimentos e recomendações para criação e gestão de base de dados geoespaciais e documentais em projetos executados pelo Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Ambientais - LAGEAMB - da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Esta edição contou com a participação da equipe BDG de 2022 do LAGEAMB. A partir das edições anteriores e de experiência adquirida nos projetos, os membros do LAGEAMB contribuíram com a escrita de partes específicas, debates no fórum do Teams e críticas e sugestões nos seminários apresentados.

Nesta terceira edição, propomos melhorias na sistematização das pastas temáticas com base no Perfil MGB 2.0, recentemente publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Além, recomendações adicionais são propostas a gestão de dados documentais.

Esperamos que esta nota possa contribuir nos diversos projetos do nosso laboratório!

Obrigado!

Maíra Oneda Dal Pai
Otacílio Lopes de Souza da Paz
Laura Krama
Vivian Cordeiro da Silva

Autores da primeira edição (2019)

**Maria Julia Carissimi Fernandes
Otacílio Lopes de Souza da Paz
Eduardo Vedor de Paula**

Autores da segunda edição (2020)

**Alexei Nowatzki
Carlos Augusto Wroblewski
Daiane Maria Pilatti
Eduardo Vedor de Paula
Emilene Ribeiro
Erica do Nascimento Silva
Gabrieli Senger**

**Jhenifer P. Borges. do Couto
Marina F. de Oliveira Cordeiro
Maíra Oneda Dal Pai
Otacílio Lopes de Souza da Paz
Raziela Vechi
Sidney V. de Paul Vikou
Vivian Cordeiro da Silva**

Autores da terceira edição (2022)

**Laura Beatriz Krama
Maíra Oneda Dal Pai
Otacílio Lopes de Souza da Paz
Vivian Cordeiro da Silva**

ORGANIZAÇÃO GERAL DE PASTAS

Esta seção introduz a organização geral de pastas de dados/arquivos nos projetos executados pelo LAGEAMB. Todos os projetos no LAGEAMB terão duas árvores de pastas principais: BDGProjeto e documentosProjeto.

BDGProjeto

Se refere a pasta com a base de dados geoespaciais do projeto em questão (Figura 1). Deverá ser atribuído o nome do projeto a BDG, ex: BDGRebimar, BDGLitoral e BDGJacarei. É dividida em 21 pastas temáticas (agriculturaEPecuaria a transportes). **Não é permitido a criação de subpastas dentro das pastas temáticas.** A inserção de novas pastas temáticas poderá ser discutida. Descrições dos procedimentos para criação e gestão da BDG são apresentadas nos itens BASE DE DADOS GEOESPACIAIS, ROTINA PARA INSERÇÃO DE DADOS PRIMÁRIOS e ROTINA PARA INSERÇÃO DE DADOS SECUNDÁRIOS.

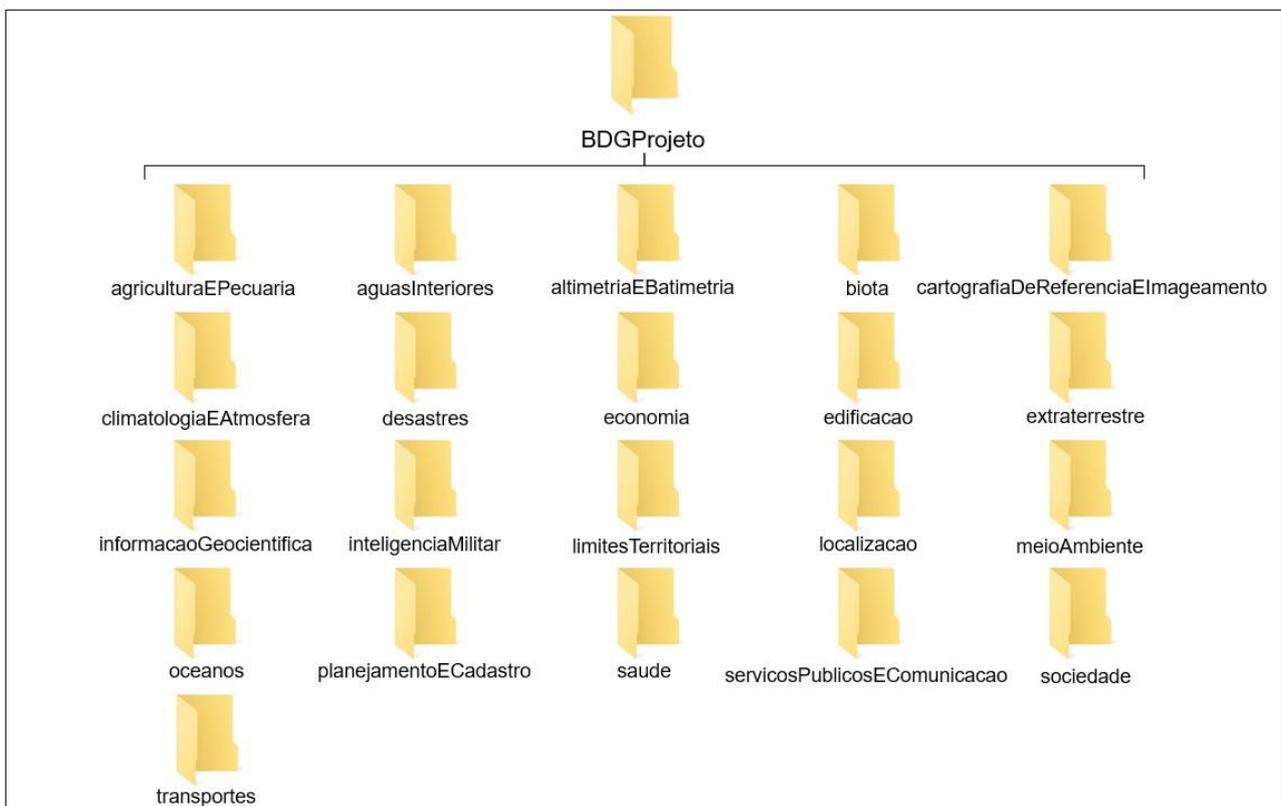


Figura 1 - Árvore de pastas da BDG do projeto.

documentosProjeto

Se refere a pasta com os diversos documentos do projeto em execução (Figura 2). Incluem relatórios, apresentações, dados coletados em campo, fotografias, atas de reuniões, entre outros. São aceitos diversos formatos de arquivos. **É permitido a criação de subpastas nas pastas de documentos**, a critério dos coordenados e técnicos. A inserção de novas pastas poderá ser discutida. Descrições dos procedimentos para criação e gestão da pasta de documentos são apresentadas nos itens DADOS DOCUMENTAIS e ROTEIRO PARA INSERÇÃO DE DADOS DOCUMENTAIS.

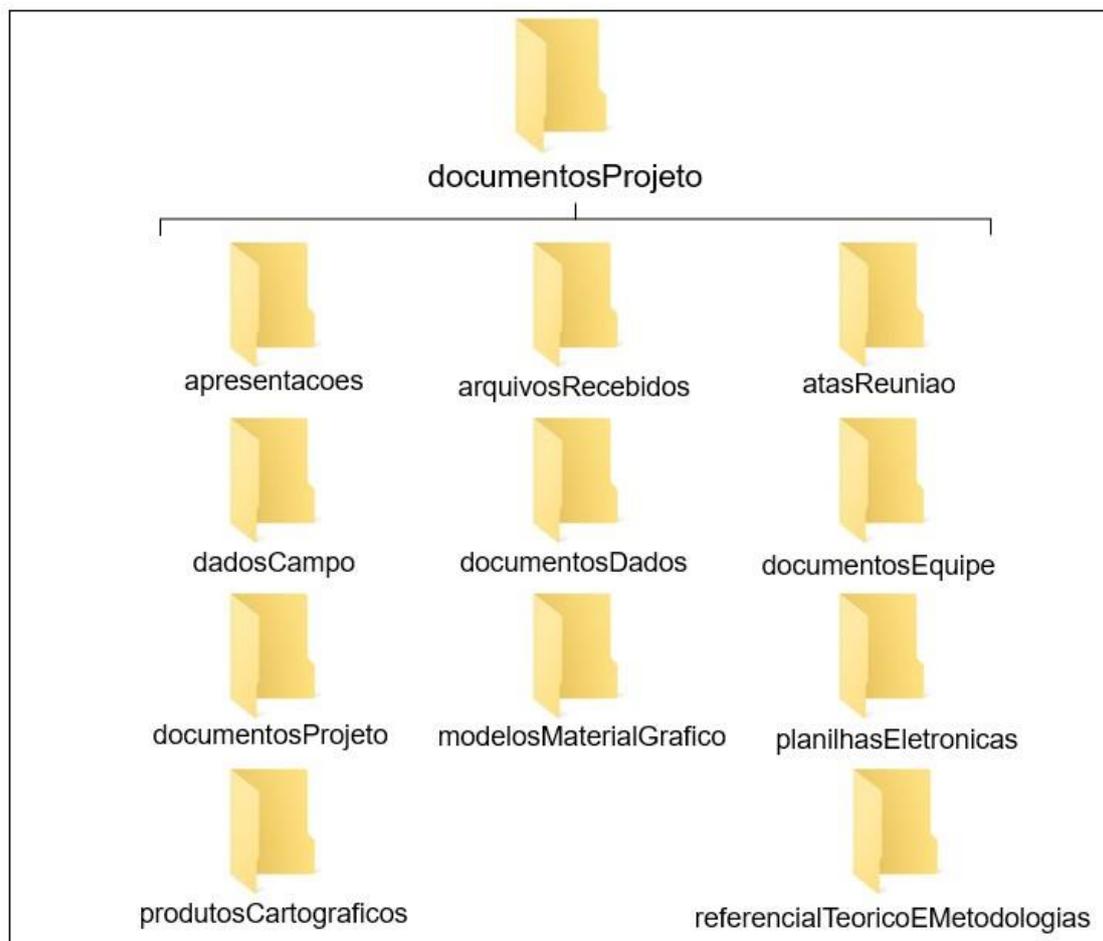


Figura 2 - Árvore de pastas dos dados documentais do projeto.

BASE DE DADOS GEOESPACIAIS

Esta seção descreve os procedimentos metodológicos para organização e gestão de base de dados geoespaciais em projetos executados pelo LAGEAMB. Os procedimentos são baseados no trabalho de Paz, Dal Pai e Paula (2020)¹. Adaptações são apresentadas nesta terceira versão em função de particularidades encontradas nas execuções de projetos e na atualização de normas entre 2020 e 2022.

Terminologias

- **Árvore de pastas:** Estrutura de categorias temáticas para armazenamento de dados geoespaciais.
- **BDG:** Base de Dados Geoespaciais.
- **Chave primária (PK):** Identificador único para cada feição (linha) contida no arquivo trabalhado, seja ele não espacial em formato de tabela, ou espacial em formato shapefile.
- **Chave estrangeira (FK):** Identificador que permite relacionar duas tabelas entre si, a partir da chave primária.
- **Dado geoespacial:** sinônimo de camada ou layer, consiste em representações espaciais de um tema nos formatos vetoriais (ponto, linha, polígono) e matriciais (raster).
- **Dado geoespacial secundário:** dados fornecidos por terceiros.
- **Dado geoespacial primário:** dado produzido pela equipe técnica do laboratório.
- **Categorias temáticas:** o mesmo que pastas temáticas. Se refere a proposta de conjunto de pastas para armazenamento dos dados geoespaciais, de acordo com a respectivas categorias temática.
- **Geo-campo:** são dados geoespaciais sobre fenômenos de variação contínua no espaço. São exemplos: altimetria, batimetria, temperatura, entre outros.
- **Geo-objeto:** são dados geoespaciais de fenômenos e objetos de variação discreta no espaço. São exemplos: arvores, estradas, pontes, entre outros.

¹ PAZ, O. L. S.; DAL PAI, M. O.; PAULA, E. V. Proposta metodológica para elaboração de base de dados geoespaciais como subsídio a estudos ambientais: aplicação em unidades de conservação do litoral norte do Paraná. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 13, n. 2, p. 613–629, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/242899/34858>.

Softwares

A base de dados geoespaciais é estruturada em software de Sistema de Informações Geográficas (SIG). O software padrão para organização de BDG no LAGEAMB é o **ArcGIS 10.4**. Os procedimentos podem ser adaptados no software **QGIS**. Para processamento de dados coletados por aeronave remotamente pilotada, o software padrão é o **Agisoft Metashape**.

Para processamentos com técnicas de **Sensoriamento Remoto e Processamento Digital de Imagens**, sugere-se utilizar softwares livres como o **SPRING, QGIS, SAGA GIS e SOPI**. Existe 1 licença acadêmica do **MatLab 2017B**, instalada no Laboratório de Biogeografia e Solos. Para outras demandas dentro do Geoprocessamento não previstas aqui, sugere-se sempre procurar uma saída por software livre ou efetuar orçamento do software proprietário e encaminhar para os coordenadores para análise de viabilidade técnica/orçamentária.

É terminante proibido a utilização de softwares proprietários sem licença no espaço do LAGEAMB. A instalação de softwares livre ou proprietários com licença deve ser feita após aprovação da coordenação do LAGEAMB.

Formatos de arquivos aceitos

Somente serão aceitos na BDG arquivos em formado vetorial e matricial. Os arquivos de formato matricial podem ser **geotiff e img**. No formato vetorial, somente serão aceitos dados em formato shapefile (shp) e feature classe (quando trabalhar com geodatabase). O formato shapefile carregado na BDG deverá ser composto por²:

.shp: armazena a geometria do arquivo.

.shx: armazena o índice da geometria do arquivo.

.dbf: armazena a tabela de atributos do arquivo.

.prj: armazena o sistema de coordenadas e datum.

.shp.xml: armazena os metadados do arquivo.

.cpg: armazena a página de códigos para identificar o conjunto de caracteres.

.lyr: armazena a legenda do dado geoespacial. **Este item pode constar tanto em**

dados vetoriais como matriciais.

Aquisição de dados geoespaciais secundários

Os maiores fornecedores de dados geoespaciais secundários no Brasil são o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). No Paraná, existe o Instituto de Água e Terra (IAT), órgão criado a partir

² http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Shapefile_file_extensions.

da fusão de diversas instituições provedoras de dados geoespaciais secundários. O Núcleo de Geotecnologias da Universidade do Estado do Rio de Janeiro mantém um portal com mais de 600 endereços eletrônicos provedores de dados geoespaciais secundários, divididos por diferentes recortes espaciais: https://www.labgis.uerj.br/fontes_dados.php. Após a aquisição de dados geoespaciais secundários em endereços eletrônicos, **deve-se anotar a data que o dado foi baixado**.

Ao se adquirir dados geoespaciais secundários por ofício institucional, deve-se **seguir o modelo padrão de ofício do laboratório e o armazenar nos documentos do projeto**. No ofício, procure colocar como motivação para solicitação dos dados a realização de **pesquisas científicas em projetos do laboratório**. Assim, será possível utilizar o mesmo dado em diversos projetos/pesquisas, evitando retrabalho. Todo dado geoespacial recebido de terceiros deverá ser mantido na pasta dadosRecebidos na pasta de dados documentais, em sua versão original, sem qualquer alteração (nem mesmo o nome). Dados geoespaciais recém adquiridos **não podem ser diretamente inseridos na BDG**. Estes devem passar pelos procedimentos descritos nos tópicos a seguir.

Pastas temáticas da BDG

A BDG é estruturada em conjunto de 21 pastas temáticas, conforme a proposta de temas do Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil: perfil MGB 2.0³. Os dados geoespaciais coletados e processamentos deverão ser armazenados nessas pastas, de acordo com o tema do respectivo dado. **Estes procedimentos serão realizados de acordo com a interpretação do técnico responsável e com consulta ao perfil MGB 2.0**.

Nesta nova versão da Nota Técnica, as pastas temáticas estão organizadas em ordem alfabética, e não mais em uma ordem numérica. Com a atualização de categorias temáticas sem numeração, para a nomenclatura dos dados, criou-se um prefixo de três letras para cada uma das categorias temáticas. Exemplo: agriculturaEPecuaria (AGP).

Caso não seja encontrada uma pasta temática que se adeque ao dado analisado, poderão ser criadas pastas temáticas. **Sob nenhuma circunstância podem ser inseridas subpastas dentro das pastas temáticas da BDG**. A descrição das pastas temáticas e os exemplos de dados apresentados abaixo foram baseadas no perfil MGB³ e nas experiências adquiridas nos projetos do LAGEAMB.

Anteriormente, algumas pastas possuíam nomes semelhantes como a 001_agriculturaPescaPecuaria e 042_agriculturaPecuaria. Isso gerava uma certa dúvida

³ IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) - Diretoria de Geociências. Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil: Perfil MGB 2.0. Disponível em: <https://inde.gov.br/pdf/liv101802.pdf>. 2021.

quanto a escolha do tema para designar alguns dos dados. Com a nova versão do perfil MGB, muitas categorias temáticas foram dissolvidas em pastas com temas mais abrangentes, o que resolveu boa parte da ambiguidade temática da versão anterior.

Ao término da BDG, **deve-se eliminar as pastas temáticas vazias**, visando facilitar a navegação. Dados geoespaciais não exemplificados nesta listagem devem ser analisados pelo técnico responsável pela BDG e debatido com a equipe do projeto, devendo este escolher uma pasta apropriada para o dado e informar a decisão com vistas ao alinhamento de interpretação e para complementar esta nota técnica em uma próxima edição.

Para começar sua BDG, você pode **baixar todas as pastas temáticas vazias no sharepoint do LAGEAMB_ADM**, em modelosEMaterialGrafico, com o nome novoModeloPastasBDG. Está em formato zip. Basta descompactar na pasta da sua BDG e carregar os dados.

agriculturaEPecuária

Armazena dados relacionados a criação de animais e/ou cultivo de espécies vegetais como: agricultura, irrigação, aquicultura, plantações, pecuária, pestes e doenças que afetam os cultivos e os rebanhos, entre outros. A sigla desta pasta temática é **AGP**.

aguasInteriores

Armazena dados relacionados a águas interiores, sistemas de drenagem e suas características, como: rios, geleiras, lagos salgados, planos de gestão da água, diques, correntes, cheias, qualidade de água, bacias hidrográficas, informação hidrológica etc. A sigla desta pasta temática é **AGI**.

altimetriaEBatimetria

Armazena dados relacionados à elevação abaixo ou acima de um *datum* vertical, como: altitude, batimetria, modelos digitais de elevação, declives e produtos derivados. A sigla desta pasta temática é **ALT**.

biota

Armazena dados relacionados a fauna e/ou flora em habitat natural, como por exemplo: vida selvagem, vegetação, ciências biológicas, ecologia, áreas inabitadas, vida marinha, zonas úmidas, habitat etc. A sigla desta pasta temática é **BIO**.

cartografiaDeReferenciaElmageamento

Armazena dados relacionados a cartografia de base e cobertura da terra, como: cobertura da terra, cartas topográficas, imagens de satélite, coberturas aerofotográficas, entre outros. A sigla desta pasta temática é **CRI**.

climatologiaEAtmosfera

Armazena dados relacionados a processos e fenômenos atmosféricos, como: nebulosidade, tempo, clima, condições atmosféricas, mudanças climáticas, precipitação etc. A sigla desta pasta temática é **CLI**.

desastres

Armazena dados relacionados a desastres e/ou calamidades, como: local do desastre, zona de evacuação, infraestrutura de prevenção de desastres, atividades de socorro em desastres etc. A sigla desta pasta temática é **DES**.

economia

Armazena dados relacionados a atividades econômicas, condições e emprego, como por exemplo: produção, mão de obra, receita, comércio, indústria, turismo e ecoturismo, silvicultura, pescas, caça para fins comerciais ou subsistência, exploração e extração de recursos como recursos minerais, petróleo e gás. A sigla desta pasta temática é **ECN**.

edificacao

Armazena dados relacionados a estruturas feitas pelo homem, como: edifícios, museus, igrejas, fábricas, habitações, monumentos, lojas, torres etc. A sigla desta pasta temática é **EDF**.

extraterrestre

Armazena dados relacionados a região a mais de 100 km acima da superfície terrestre, como: modelos digitais de elevação e imagens de outros planetas e corpos celestes. A sigla desta pasta temática é **EXT**.

informacaoGeocientifica

Armazena dados relacionados às ciências da terra, como: feições e processos geofísicos, geologia, minerais, riscos sísmicos, atividade vulcânica, deslizamentos, informação gravimétrica, geomorfologia, solos, permafrost, hidrogeologia e erosão. A sigla desta pasta temática é **IGC**.

inteligenciaMilitar

Armazena dados relacionados as bases, estruturas e atividades militares, como: quartéis, campos de treinamento, transporte militar, coleta de informações etc. A sigla desta pasta temática é **INT**.

limitesTerritoriais

Armazena dados relacionados aos limites legais do território, incluindo limites marítimos, como: limites políticos e administrativos, território marítimo, zona econômica exclusiva (ZEE), zonas de segurança portuária. A sigla desta pasta temática é **LMT**.

localizacao

Armazena dados relacionados informação e serviços de localização, como: endereços, redes geodésicas, pontos de controle, serviços e zonas postais, nomes geográficos, nomes locais etc. A sigla desta pasta temática é **LOC**.

meioAmbiente

Armazena dados relacionados a proteção e conservação de recursos ambientais, como: poluição ambiental, armazenamento e tratamento de resíduos, avaliação de impactos ambientais, monitoramento do risco ambiental, reservas naturais, paisagem etc. A sigla desta pasta temática é **MAB**.

oceanos

Armazena dados relacionados a feições e atributos dos corpos de água salgada, excluindo águas interiores, como: marés, tsunamis, informação costeira, recifes e baixios, correntes oceânicas, salinidade, temperatura etc. A sigla desta pasta temática é **OCE**.

planejamentoECadastro

Armazena dados relacionados a informação destinada ao planejamento de uso da terra, como: mapas de uso do solo, mapas de zoneamento, levantamentos cadastrais, registro predial, propriedade da terra, mapeamento de lotes urbanos e rurais. A sigla desta pasta temática é **PLC**.

saude

Armazena dados relacionados a saúde, serviços de saúde, ecologia humana e proteção, como: doenças, fatores que afetam a saúde, higiene, abuso de substâncias, saúde física e mental, serviços de saúde. A sigla desta pasta temática é **SDE**.

servicosPublicosEComunicacao

Armazena dados relacionados a sistemas de energia, de água e de saneamento, infraestrutura e serviços de comunicações, como: fontes de energia hidroelétrica, termal, solar, nuclear e eólica; distribuição e tratamento de água; coleta e tratamento de esgoto; distribuição de gás e eletricidade; comunicação de dados; telecomunicações; rádio; redes de comunicação. A sigla desta pasta temática é **SPC**.

sociedade

Armazena dados relacionados a características sociais e culturais, como: antropologia, arqueologia, educação, crenças tradicionais, hábitos e costumes, dados demográficos, áreas e atividades recreativas, avaliação de impactos sociais, crime e justiça, informações dos censos. A sigla desta pasta temática é **SOC**.

transportes

Armazena dados relacionados a meios, infraestrutura e recursos auxiliares de deslocamento de pessoas e/ou mercadorias, como: estradas, aeroportos/pistas de aterrissagem, rotas de navegação, túneis, cartas náuticas e aeronáuticas, localização de frotas, ferrovias etc. A sigla desta pasta temática é **TRA**.

Definição de imagem base de georreferenciamento

Para validar a conversão do datum, recomenda-se selecionar uma imagem base para conferência de datum. Ao abrir a imagem de fundo e o shape ou raster recém convertido, pode-se comparar ligando e desligando os layers se a conversão foi adequada. Recomenda-se uso de imagens orbitais ou ortofotos de órgãos oficiais que possuam valores conhecidos de padrão de exatidão cartográfica (PEC) para Produtos Cartográficos Digitais (PCD).

São exemplos imagens RapidEye oriundas do Geoportal do Ministério do Meio Ambiente que estão no padrão A da escala 1:50.000. O LAGEAMB possui cadastro neste portal. Outro exemplo são as ortofotos geradas para parte do litoral do Paraná, no padrão A 1:10.000. Pode-se utilizar também o basemap de imagem orbital disponibilizado pelo ArcMap, oriundos do BingMaps. Antes da aplicação do basemap, deve-se verificar a data e a compatibilidade da acurácia da imagem com o projeto. Para consultar essa informação, abra o basemap no ArcMap e clique sobre a imagem com o botão **Identify**. Verifique essa informação nos campos DATE (YYYYMMDD) e ACCURACY (M).

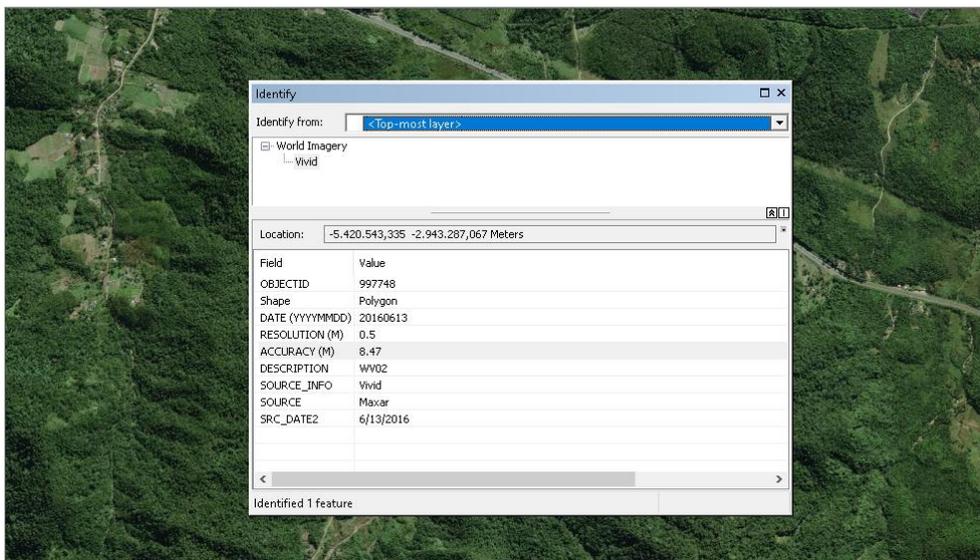


Figura 3 - Consulta aos metadados das basemaps fornecidas pelo ArcGIS.

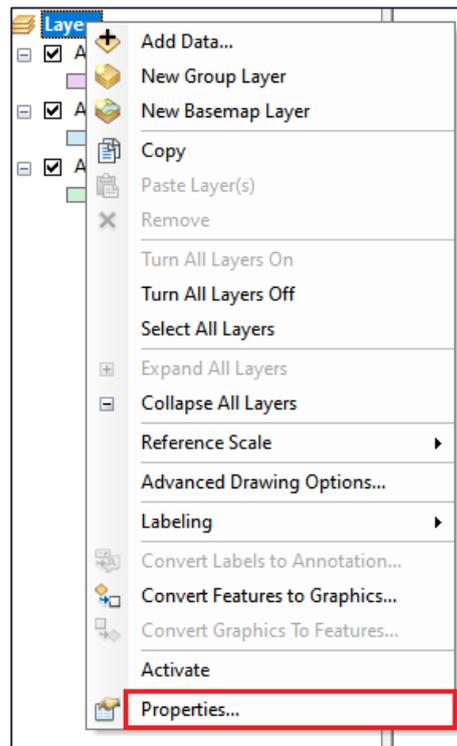
Conversão de sistema projetivo e geodésico

De acordo com as experiências nos projetos executados no LAGEAMB, as conversões de datum comuns foram:

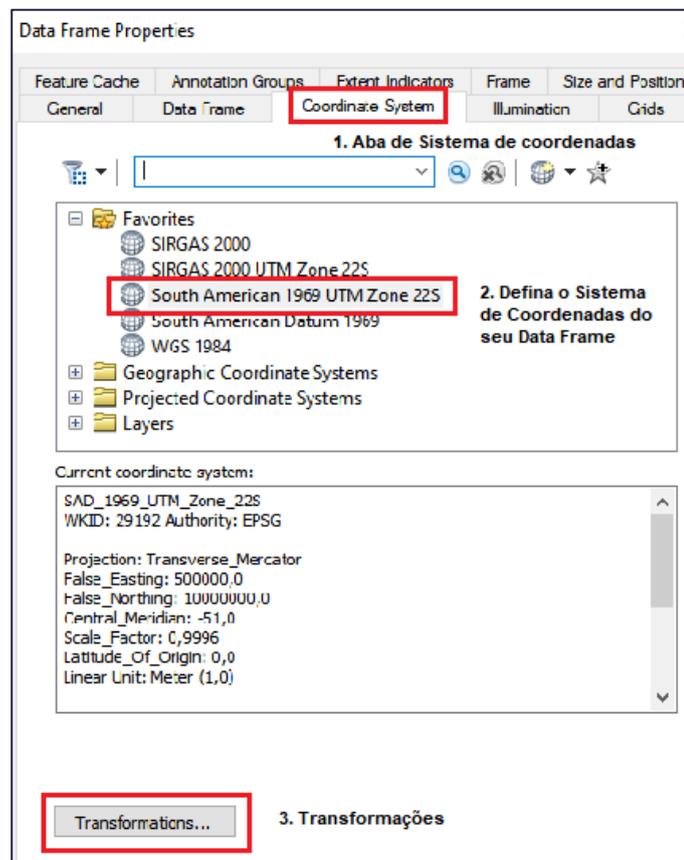
- De **SAD69** para **SIRGAS2000** ↔ **SIRGAS2000** para **SAD69**
- De **WGS84** para **SIRGAS2000** ↔ **SIRGAS2000** para **WGS84**
- De **SAD69** para **WGS84** ↔ **WGS84** para **SAD69**

Os procedimentos para conversão de datum são apresentados abaixo. Também existe um vídeo que demonstra o procedimento: <https://youtu.be/q6VysxQewNE>.

1. Abra o ArcMap.
2. Clicar com botão direito no DataFrame. Ir em properties.

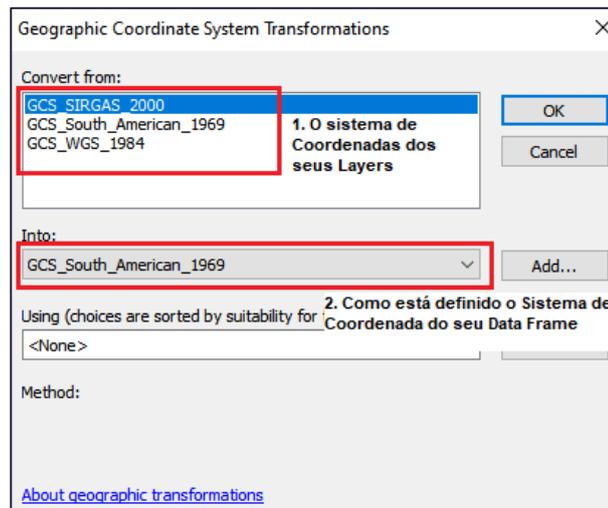


3. (1) Clique sobre a guia **Coordinate system**. (2) Defina o **sistema de coordenadas** do seu DataFrame. (3) Clique em **transformation**.

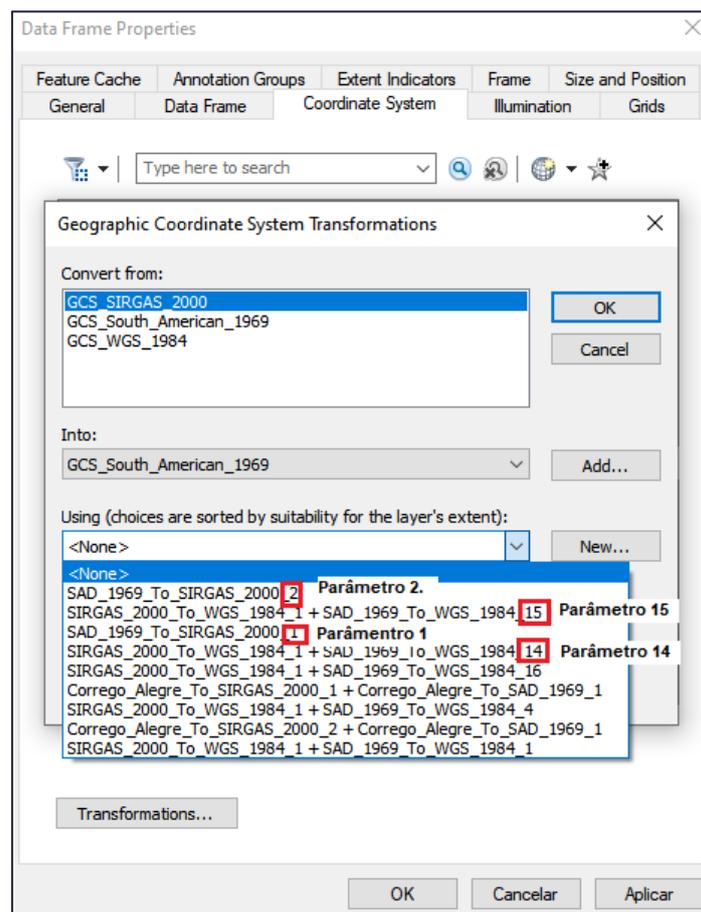


4. Irá abrir a janela **Geographic Coordinate System Transformatons**. (1) Em **Convert from**, clicar sobre o sistema de coordenadas que os dados a serem

convertidos estão. (2) Selecionar o sistema de coordenadas para qual os dados devem ser convertidos. Logo abaixo, clique em **Using**.



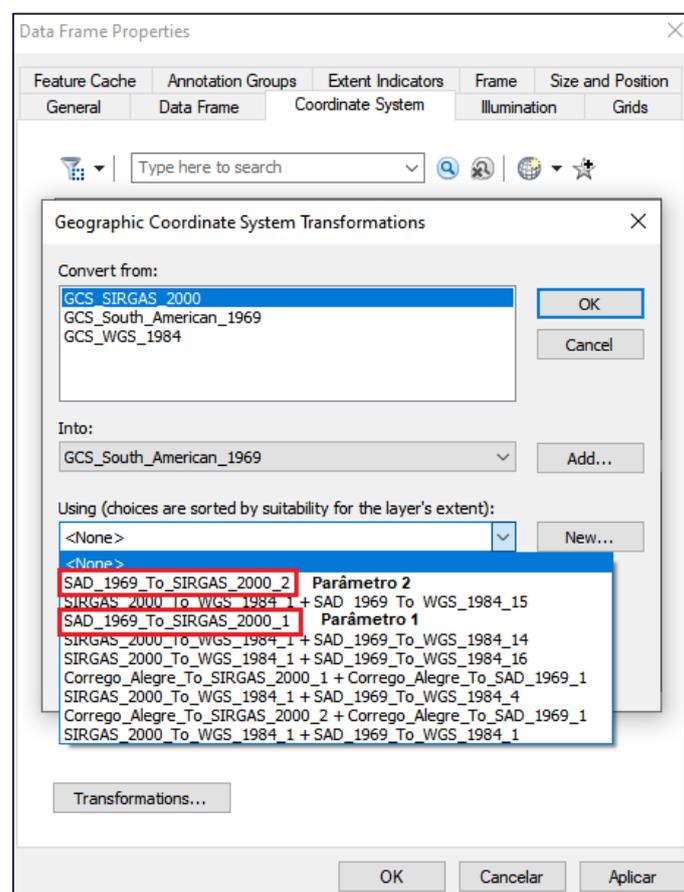
5. Em **Using**, pode existir mais de um parâmetro de conversão de datum. Os parâmetros são diferenciados pelo número ao final no nome, como representado abaixo:



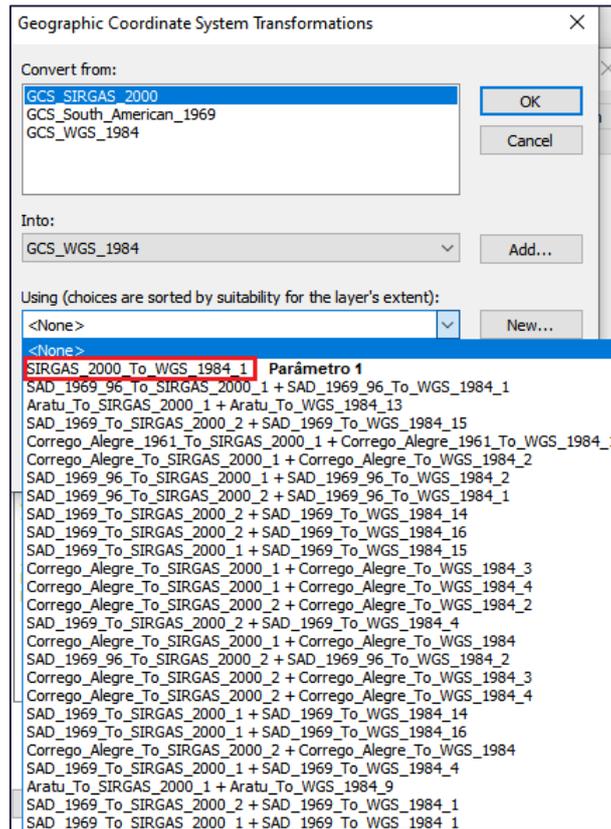
6. As transformações servem tanto para coordenadas geográficas, quanto para coordenadas UTM. Em alguns casos, pode ocorrer um bug no ArcGIS e não

aparecer nenhum parâmetro de transformações. Quando isso acontece, sugere-se fechar o ArcGIS e recomeçar o processo.

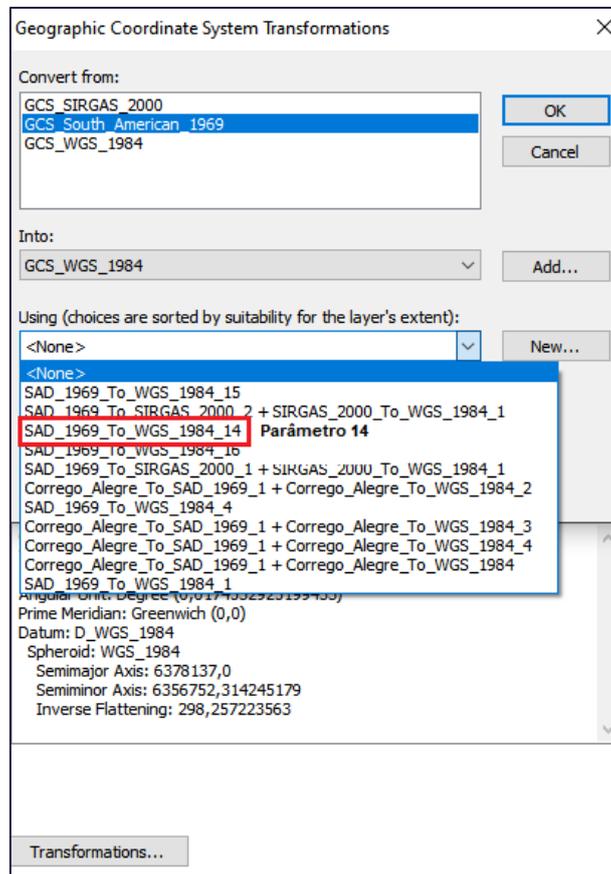
7. **De SAD69 para SIRGAS2000 ↔ SIRGAS2000 para SAD69.** Os parâmetros utilizados para as conversões de SAD69 para SIRGAS2000 ou de SIRGAS2000 para SAD69 são: Parâmetros **1 e 2**. O **parâmetro 1** é recomendado quando for representar uma área muito grande do globo como o Brasil. O **parâmetro 2** é recomendado para áreas menores, como o litoral paranaense. Caso for fazer a transformação de SIRGAS2000 para SAD69 os nomes estão invertidos, por exemplo: SIRGAS_2000_To_SAD_1969_2. Isso também irá acontecer nos outros métodos representados abaixo.



8. **De WGS84 para SIRGAS2000 ↔ SIRGAS2000 para WGS84.** Como no exemplo anterior, também são os mesmos parâmetros de transformações, tanto de WGS84 para SIRGAS2000, quanto de SIRGAS2000 para WGS84. É utilizado o **parâmetro 1**.



9. De SAD69 para WGS84 ↔ WGS84 para SAD69. Também são utilizados os mesmos parâmetros para as duas conversões, tanto de SAD69 para WGS84, quanto de WGS84 para SAD69. É utilizado o **parâmetro 14**.



Consistência topológica

Esta análise é executada exclusivamente nos dados geoespaciais vetoriais. A verificação da consistência topológica consiste na averiguação dos erros da estrutura lógica nos arquivos vetoriais⁴, com regras específicas para cada primitiva gráfica. Existem **regras gerais** para validação topológica que sempre serão aplicadas e **regras específicas** a serem aplicadas de acordo com a natureza do dado geoespacial (Figura 4).

Nos **shapefile de polígonos**, sempre deverá ser verificado se há a presença de **sobreposição (overlap)** entre os polígonos e **vazios (gaps)** entre os polígonos. Esse erro topológico interfere nos cálculos de área e perímetro, em modelagens, entre outros. Nos shapefile de **linhas e pontos**, sempre deverá ser analisado **se há duplicatas**. Esse erro pode interferir em análises espaciais, interpolações, contagens, medidas de comprimento, entre outros. A operacionalização desta análise no ArcGIS é apresentada neste vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=YJ-DANfBC6E>.

Nos dados vetoriais poligonais, pode ocorrer a necessidade da regra topológica específica “*Area boundary must be covered by boundary of*”. Ela consiste em validar que todo o respectivo dado geoespacial tenha seus limites compatível com o limite da área de estudo. Por exemplo, em uma modelagem de produção de sedimentos, é necessário dados de geologia, relevo e solos para toda a área. Essa regra garante que não haverá “buracos” nos dados, principalmente nos limites da área.

No caso de dados de rede de drenagem, não é indicado que existam linhas soltas, sem conectividade. Assim, pode-se aplicar a regra **Must not have dangles**. No caso de curvas de nível, não é indicado que existam sobreposição entre as linhas, sendo necessário aplicar a regra **Must not self intersect**. Existem 32 regras de topologia no pacote ArcGIS. Cada caso deverá ser avaliado pela equipe técnica do projeto.

⁴ http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.2/01mm/pdf/topology_rules_poster.pdf.

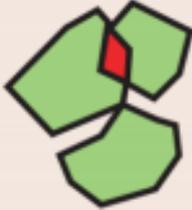
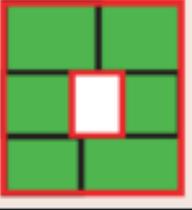
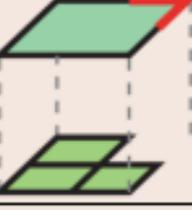
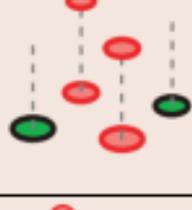
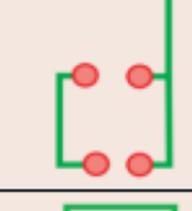
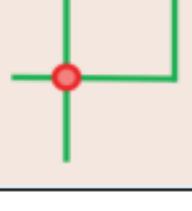
	Regra	Descrição	Ilustração
Polígonos	Não deve sobrepor	Os polígonos não devem se sobrepor. Os limites dos polígonos devem coincidir	
Polígonos	Não deve ter vazios	Os polígonos não devem ter vazios entre as feições	
Polígonos	Limites devem ser compatíveis	Todos os temas devem estar de acordo com o limite da área de estudo	
Pontos	Pontos não devem se sobrepor	Os pontos não podem ter sobreposição dentro de um mesmo tema	
Linhas	Não deve ter linhas soltas	Linhas devem ser conectadas em um determinado tema	
Linhas	Linhas não devem se cruzar	Linhas não devem se atravessar ou se sobrepor	

Figura 4 – Síntese das regras topológicas utilizadas na análise.

Consistência temática

Este item exige muita atenção do técnico responsável. **A consistência temática prega a compatibilidade de uma feição ou conjunto de feições que sejam comuns em diferentes dados geospaciais.** São exemplos os corpos d'água (pode ocorrer na camada de geologia, uso da terra, pedologia...), manguezais (pode ocorrer na camada de vegetação, áreas de preservação permanente...) e acessos viários (pode ocorrer na camada de estradas, uso da terra...) (Figura 5).

É necessário identificar essas feições e realizar a compatibilização por feição de edição vetorial. A compatibilização também é necessária em dados matriciais, por exemplo,

em modelos digitais do terreno que abranjam uma porção aquática. Essa edição deverá constar nos metadados, no item linhagem.

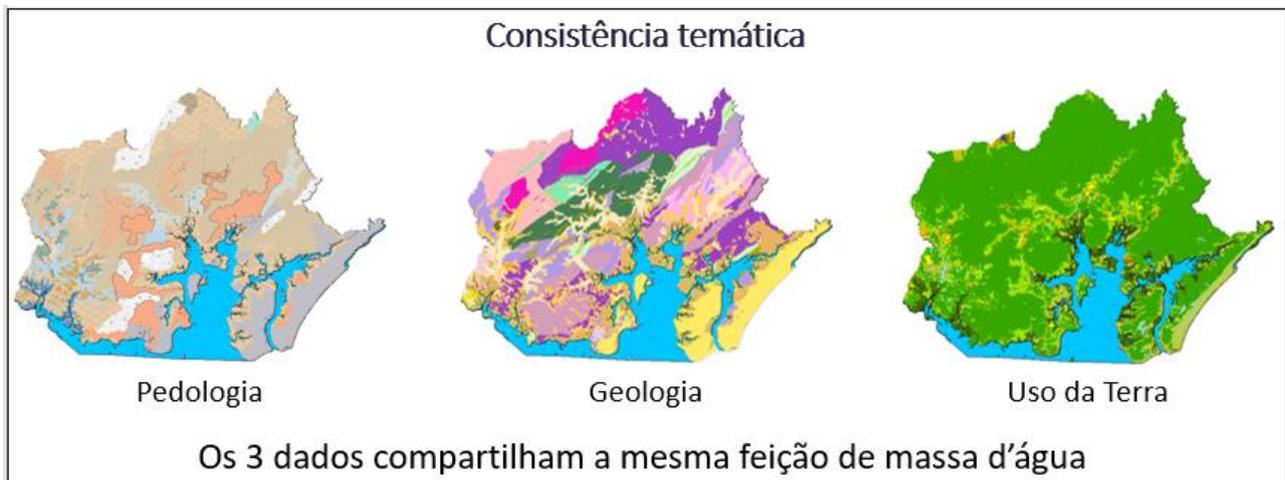


Figura 5 – Exemplo da consistência temática em diferentes camadas.

Tabela de atributos

É necessário padronizar a tabela de atributos para evitar conflitos com a futura integração das BDG e geração do banco de dados do LAGEAMB. Esta etapa será aplicada apenas nos dados vetoriais. Deve-se definir a chave primária e a chave secundária para todos os dados armazenados na BDG. A chave primária consiste em um identificador único para cada feição contida no arquivo trabalhado. Já a chave estrangeira é um identificador que permite relacionar duas tabelas entre si, a partir da chave primária.

1- Observar as relações espaciais existentes entre os shapefiles. Se sobrepõe, está contido ou cruza, então há uma relação espacial.

2- Considerar o shapefile principal e qual estará relacionado a ele.

Exemplo 1: entre dois arquivos espaciais (estados e municípios) considera-se o estado como principal e os municípios como relacionados a ele.

A ideia é que o principal seja o maior objeto, aquele que engloba os demais ou aquele no qual o outro shapefile cruza. Caso sejam sobrepostos, deve se considerar o nível de importância. Hierarquizar as camadas auxilia neste processo.

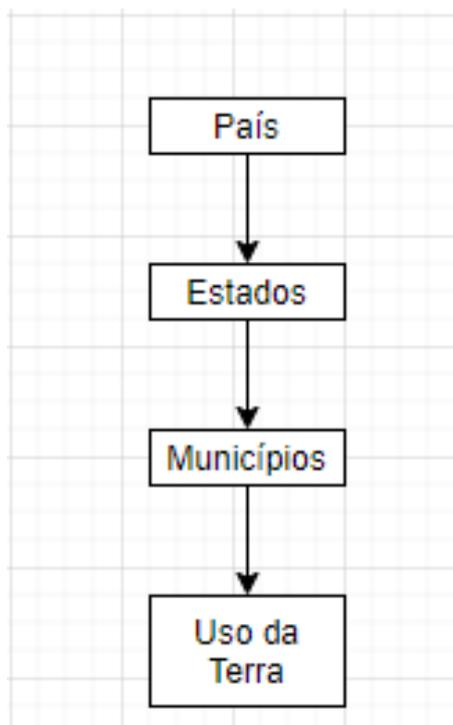


Figura 6 - Exemplo de hierarquias entre shapefiles.

Exemplo 2: considere que existam 2 shapefiles sobrepostos entre si, ocupando a mesma área, sendo um correspondente a um município e outro ao uso da terra. Neste caso o município é mais importante que o uso da terra, pois cada feição existente em relação ao uso estará sobre alguma área do município.

Observação: a comparação é feita entre dois arquivos, porém um único arquivo pode estar relacionado a mais de uma camada (shapefile). Ex: uso da terra pode estar relacionado à alguma zona de restrição, nesse caso deveria se considerar também algum código para tais zonas.

Exemplo 3: utilizando o mesmo shapefile do uso da terra do Exemplo 2 sabemos que o mesmo se encontra sobreposto ao município, portanto relacionado a ele, mas também se encontra inserido (contido) em um determinado estado, portanto também está relacionado a ele. Assim, o mesmo shapefile possui 2 relações espaciais diferentes. Neste caso basta inserir o código do IBGE do município. A relação com o estado será feita sobre o shapefile geral de municípios.

3- Ao se definir o nível de importância entre os arquivos, naqueles que foram considerados como “relacionados à” devem ser criadas novas colunas de atributos, tantas quantas forem as relações existentes entre esta camada e as demais.

Observação: NÃO se cria colunas nos shapefiles considerados de maior importância entre todos os demais, a menos que exista outro arquivo mais importante que este.

4- Cada shapefile deve obrigatoriamente possuir uma coluna considerada como chave primária (PK). Para a padronização destas chaves, considera-se:

A) Municípios: geocódigo do IBGE restrito para cada município (deixar sempre do tipo inteiro).

B) Estados: sigla de cada estado (tipo texto).

C) Demais shapefiles: considere uma sequência de números inteiros (não double) começando pelo número 1 até o valor total das feições (linhas) existentes na camada. Estes números não devem se repetir e não pode haver campo nulo!

5- Retornando às colunas criadas no passo 3, os valores a serem inseridos em cada linha destas colunas devem ser os mesmos referenciados na chave primária dos shapefiles nos quais cada coluna está relacionada.

Exemplo 4: Considere os shapefiles municípios e estados. Cada município está contido em um estado, logo, é necessário criar uma coluna (exemplo: "SG_Estado_fk") no shapefile "município". Ambas as camadas possuem obrigatoriamente chave primária, sendo município o geocódigo de cada um e o estado a sigla de cada um, conforme padronizado no passo 4. Dentro da coluna "SG_Estado_fk" deverão ser escritas as siglas dos estados no qual cada município responde.

Atenção: esta nova coluna criada serve como chave estrangeira, que irá relacionar os municípios com seu respectivo estado. Nela é possível que várias linhas possuam um mesmo identificador único, uma vez que mais de um município se encontram inseridos em um mesmo estado.

6- Salves as alterações feitas e registre a modificação em uma tabela no excel, para facilitar a organização.

Para a verificação da integridade das colunas consideradas como chave primária e estrangeira, recomenda-se a aplicação de um script dentro do programa PostgreSQL para a realização de uma análise tabular sobre o shapefile modificado, uma vez que tais colunas não podem ser nulas ou possuírem valores iguais (neste último caso somente a coluna de

chave estrangeira permite). A explicação deste conteúdo encontra-se no texto “Validação de dados tabulares e geométricos”.

Validação de dados tabulares e geométricos

Função desenvolvida por Alexandre Amorim (ANA)

A validação de dados tabulares torna-se interessante para a identificação de chaves primárias e de possíveis inconsistências com os dados em relação ao seu tipo ou a presença de campos nulos. Visando identificar tais questões Alexandre Amorim desenvolveu uma função em linguagem SQL. Esta função pode ser encontrada no diretório “Validações” presente em “Banco de Dados” no grupo de trabalho LAGEAMB_ADM.

Para que a validação possa ser efetuada é necessário ter instalado no computador o software PgAdmin (PostgreSQL), que permitirá ler o código gerado juntamente com os shapefiles dos quais se pretende realizar a análise.

VALE RESSALTAR: para inserir tabelas no PostgreSQL é necessário que estejam no formato SHAPEFILE e não GEODATABASE.

1 - Instalação do PostgreSQL:

Para a instalação do banco de dados no computador basta acessar a seguinte página para download: <https://www.postgresql.org/download/windows/>

Ao longo da execução do instalador, ao aparecer a opção de usuário e senha, coloque as seguintes informações:

Usuário: postgres

Senha: postgres

Finalize a instalação.

2 - Instalação do Postgis:

Para instalar esta extensão é necessário abrir o programa Stack Builder do PostgreSQL, como uma aplicação separada do banco.

Ao aparecer as categorias para instalação das aplicações deve-se selecionar a opção:

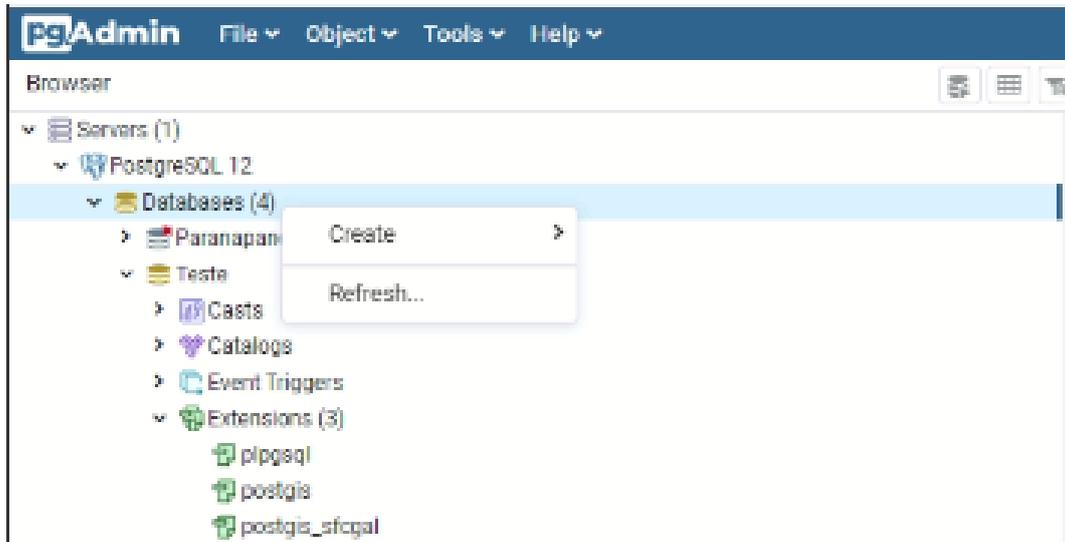
Espacial Extensions > PostGis

Finalize a instalação.

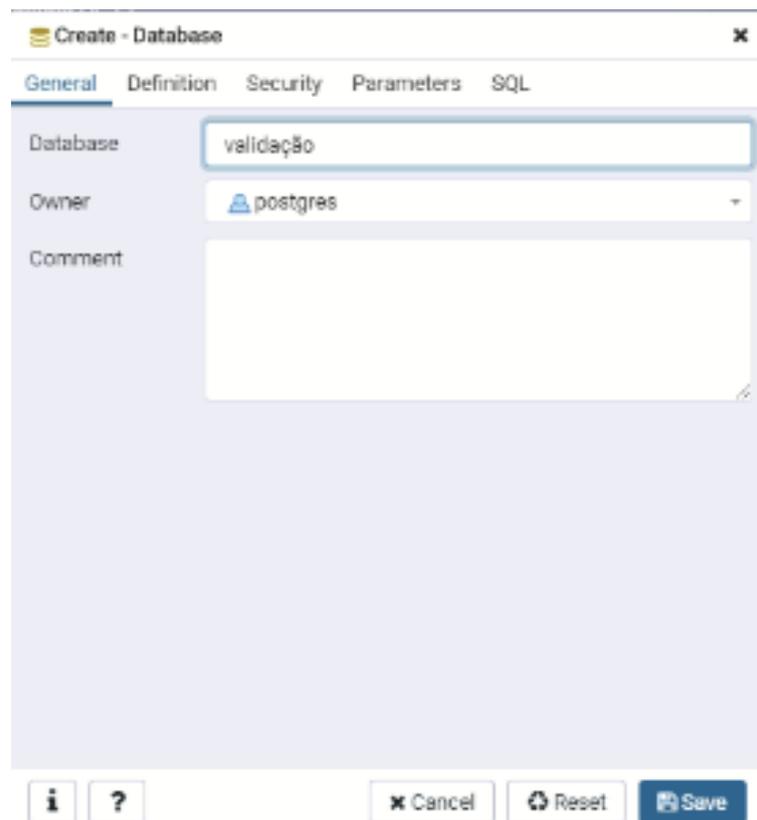
3 - Inserção de shapefiles:

Antes de executar o programa para inserção de shapefiles abra o PostgreSQL e crie um novo banco de dados. Basta clicar abrir a aplicação PGAdmin (que irá solicitar senha:

postgres) e com o botão direito sobre o “Databases” no canto esquerdo da imagem, clique na opção “create”.



Defina um nome para seu banco, pode ser “Testes” ou “Validação” onde há a opção “Database” na janela que irá se abrir.



Criado o novo banco de dados (Isto será feito somente uma vez, depois de criado, ignore estas etapas anteriores), clique sobre o mesmo e com o botão direito clique sobre a opção “Extensions”. Selecione a opção “PostGis” e salve.

Para que os shapefiles possam ser adicionados é necessário executar esta primeira etapa antes. Se ela já foi realizada uma vez, pule esta etapa e vá direto ao programa solicitado a seguir.

Para inserir shapefiles no PostgreSQL é necessário abrir o programa PostGis Shapefile Import/Export Manager. Adiciona-se o shapefile através do botão “Add File”. Recomenda-se a inserção individual de cada arquivo a ser trabalhado. Após executada esta etapa é importante se atentar aos seguintes dados:

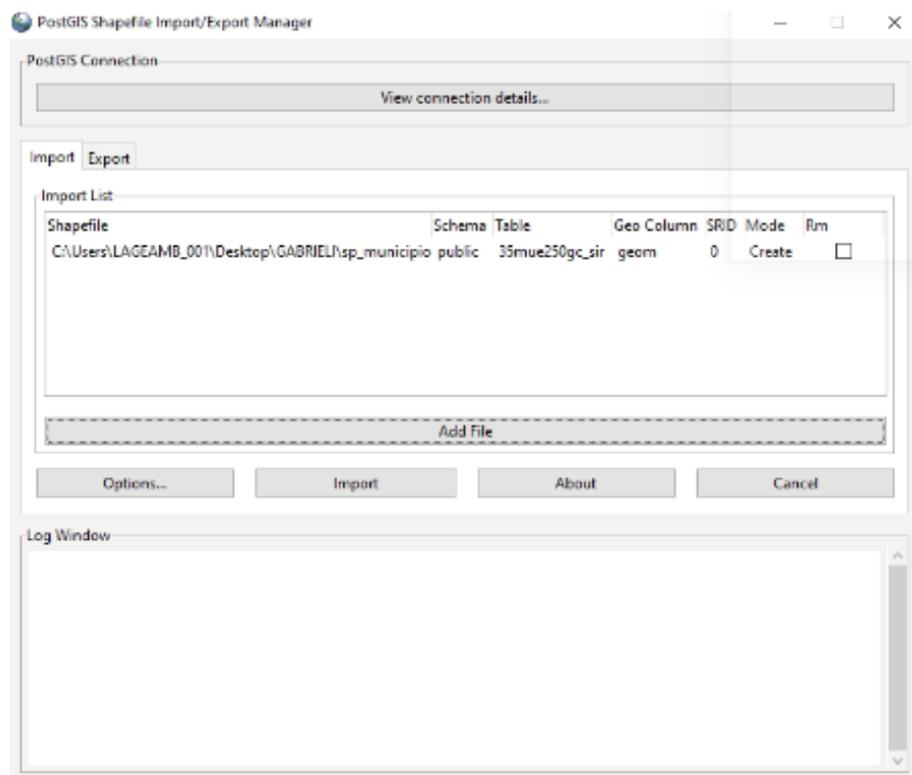
Schema: para validação tabular pode-se deixar como public.

Table: é o nome de como a tabela irá aparecer no banco de dados.

Geo Column: é a tabela de geometria. Não precisa ser alterada.

SRID: é o sistema de projeção do shapefile. É importante indicar o valor numérico (EPSG). Por default sempre será zero.

As opções Mode e Rm não precisam ser alteradas.



Antes de clicar em “import” é importante verificar os detalhes da conexão com o banco, no botão superior da janela. Ao abrir esta opção surgirá uma segunda janela para inserção de alguns dados, que deverão ser preenchidos com as seguintes informações:

Username: postgres

Password: postgres

Server host: não alterar nada

Database: nome do banco ao qual a tabela (shapefile) será adicionado. Se não existir, é importante criar diretamente no PostgreSQL antes de todo este processo.

Caso a conexão seja bem-sucedida aparecerá um texto na caixa de texto com esta informação.

Feito esta etapa basta clicar no botão “import”. Caso apareça a janela de conexão novamente, basta escrever os mesmos dados que anteriormente passados. Deverá aparecer uma mensagem na caixa de texto indicando que a importação foi executada com sucesso. Se esta mensagem não aparecer, é preciso verificar se a conexão está correta e se o arquivo não se encontra corrompido.

4 - Validação tabular:

Para a validação tabular o arquivo a ser aberto no query do PostgreSQL para execução possui o seguinte nome:

“fn_estatistica_geometria-vBira.sql”

Ao inserir o nome da tabela que se deseja realizar a análise no local onde está indicado (‘tabela’) no SELECT, é necessário executar o comando. Para isto basta:

- 1) Selecionar toda a função antes do SELECT.
- 2) Executar.
- 3) Selecionar a linha que se inicia no SELECT e termina em FROM fn_estatistica('tabela');
- 4) Executar.

Para a execução deste comando é importante e extremamente necessário que a tabela tenha sido inserida no banco como mostrado no passo 3 deste documento. O retorno do script executado é uma tabela onde as **linhas correspondem às colunas da tabela da qual se está realizando a validação e as colunas são as análises geradas pelo script.** Abaixo encontra-se a explicação de cada coluna:

Tipo_de_dado: indica qual o tipo de dado criado, se é um número inteiro, real, ou se é do tipo texto.

Num_registros_nulos: indica quais colunas possuem registros nulos. Se o valor indicado for zero, então não há valor nulo na coluna analisada. Isto é importante principalmente para a definição da coluna como chave primária, pois ela **NÃO** pode possuir nenhuma coluna nula.

Num_registros_unicos: indica quantos registros (atributos da tabela na qual está sendo analisada) são únicos. Isto é importante principalmente para a definição de chave primária, pois os atributos precisam ser **ÚNICOS**.

Num_max_algarismo: indica a quantidade máxima de algarismos dos atributos presentes em cada tabela do shapefile analisado.

Min_registro: indica o menor valor de atributo presente em cada coluna do shapefile analisado. Para a chave primária com valores numéricos o mínimo aqui deve ser igual a 1.

Max_registro: indica o maior valor de atributo presente em cada coluna do shapefile analisado. Para chaves primárias com valores numéricos o máximo deve corresponder ao total de número de atributos presentes no shapefile. Isto pode ser observado pelo ArcGis ou QGis ou com o seguinte script de comando: `SELECT * FROM 'tabela';` que retornará uma coluna como a tabela de atributos, indicado no canto esquerdo o número de cada linha.

Max_frequencia_registros_unicos: indica a frequência em que os registros únicos aparecem. A análise nesta coluna pode ser feita somente para a coluna a ser considerada como chave primária. Neste caso é importante que a frequência seja igual a 1.

5 - Validação geométrica:

Para realizar a validação geométrica é necessário abrir o seguinte script no query de comando do PostgreSQL:

“fn_estatistica_geometria-vBira.sql”

Ao inserir o nome da tabela que se deseja realizar a análise no local onde está indicado ('tabela') e a palavra GEOM onde está indicado ('atributo com geometria') no SELECT, é necessário executar o comando. Para isto basta:

- 1) Selecionar toda a função antes do SELECT.
- 2) Executar.
- 3) Selecionar a linha que se inicia no SELECT e termina em FROM `fn_estatistica_geometria ('atributo com geometria', 'tabela')`.
- 4) Executar.

Para a execução deste comando é importante e extremamente necessário que a tabela tenha sido inserida no banco como mostrado no passo 3 deste documento. O retorno do script executado corresponde a uma tabela onde a **linha corresponde ao shapefile (tabela) da qual se está realizando a validação e as colunas são as análises geradas pelo script.** Abaixo encontra-se a explicação de cada coluna:

Tipo_geometria: retorna qual tipo de geometria se refere àquele shapefile (linha, polígono, ponto...).

Espaço_dimensional: qual a dimensão (por coordenada) se encontra o shapefile.

Dimensão_objeto: indica a dimensão topológica do objeto (shapefile) e será igual ou menor que a dimensão por coordenada. Terá valor igual a 0 para ponto, 1 para linha e 2 para polígono.

SRID: indica o sistema de referência do shapefile. Se estiver igual a zero significa que quando o mesmo foi adicionado no banco, como explica a etapa 3 deste documento, ocorreu o problema de não inserir este dado.

Num_registros_geom_multipla: retorna a quantidade de geometrias múltiplas inseridas no shapefile. Caso a geometria seja única (ex: somente polígono) o retorno será zero.

Num_registros_geom_nao_simples: identifica se há alguma geometria não regular.

Num_registros_geom_nao_valida: verifica a validade da geometria.

Estas duas últimas verificações são mais fáceis de serem observadas sobre os programas ArcGIS ou QGIS.

Dicionário da tabela de atributos

Todo dado geoespacial vetorial apresenta uma tabela de atributos. Nem sempre fica claro o significado da informação contida em cada coluna. Assim, recomenda-se que seja elaborado um documento contendo o significado de cada coluna da tabela de atributos de cada dado geoespacial vetorial na BDG.

Estrutura proposta para o documento

Nome do arquivo: descrição

Coluna 1: descrição

Coluna 2: descrição

Coluna 3: descrição

Exemplo:

IGC_pedologia: representação poligonal dos tipos de solo do Paraná.

PED_CD: Código identificador do tipo de solo.

PED_NC_OR: Nomenclatura da ordem dos solos.

PED_NC_SO: Nomenclatura das subordens dos solos.

Toponímias

Toponímias é a ciência que se dedica ao estudo dos nomes dos lugares e suas origens⁵. O objeto de estudo desta ciência são os topônimos ou nomes geográficos, que podem ser atribuídos a feições do relevo, localidades, estradas, rios, entre outros⁶. Ao inserir um dado geoespacial na BDG que deva aparecer com sua toponímia no produto cartográfico, deverá ser indicado em qual coluna da tabela de atributos consta o nome da feição. Exemplos comuns encontrados nos produtos cartográficos produzidos pelo LAGEAMB são as redes hidrográficas, rodovias estaduais e federais, comunidades, baías, unidades de conservação e feições do relevo.

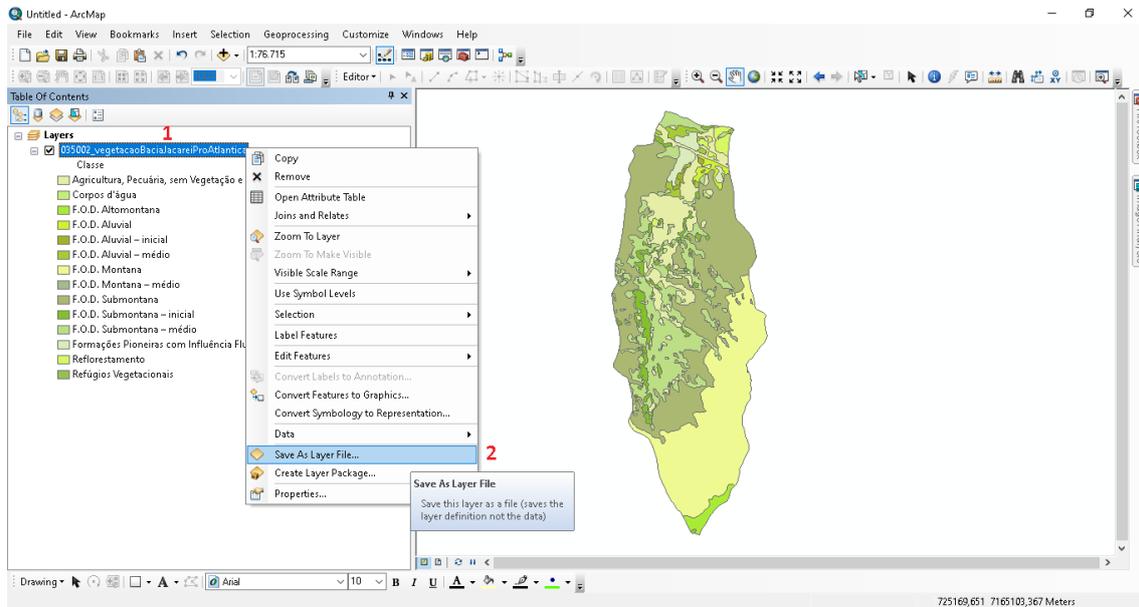
Padronização de legenda

Todo dado carregado na BDG e que for utilizado em produtos cartográficos deve possuir o arquivo LYR (matricial e vetorial) referente a legenda do mesmo. Este procedimento contribui para ganho de tempo na preparação de mapas temáticos. **Dados geoespaciais que não sejam utilizados em produtos cartográficos estão dispensados desta etapa.** O arquivo LYR deve ser carregado na mesma pasta temática do dado geoespacial. Para salvar o arquivo LYR, deve-se seguir as recomendações abaixo ou ver esse vídeo: <https://youtu.be/GHybFOkSns8>.

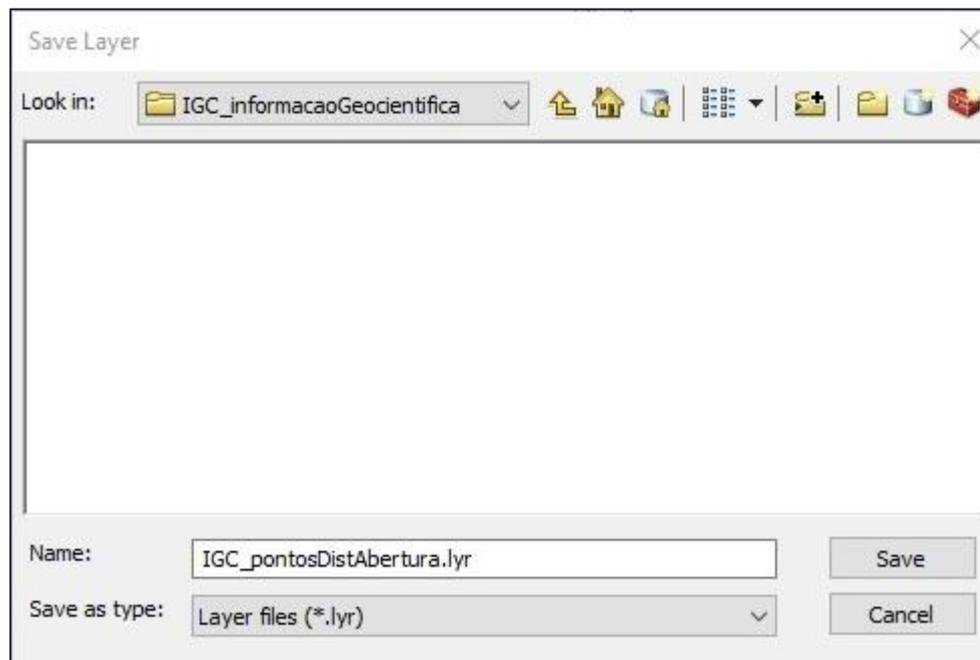
1. Abri ArcMap.
2. Abri o dado geoespacial que deve ser gerado o LYR.
3. Defina as cores do dado geoespacial. Após, (1) clique com botão direito sobre o dado geoespacial. (2) Clique em **Save As Layer File**.

⁵ DICK, M. V. P. A. A motivação toponímica e a realidade brasileira. São Paulo: Arquivo do Estado, 1990.

⁶ ALVES, J. A.; LIMA, S. P. M.; COSTA JUNIOR, W. R.; MARINHO, R. R. Natureza, Sociedade e Cultura: A Amazônia (RE) Inventada a partir de seus topônimos. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 19, 2010.

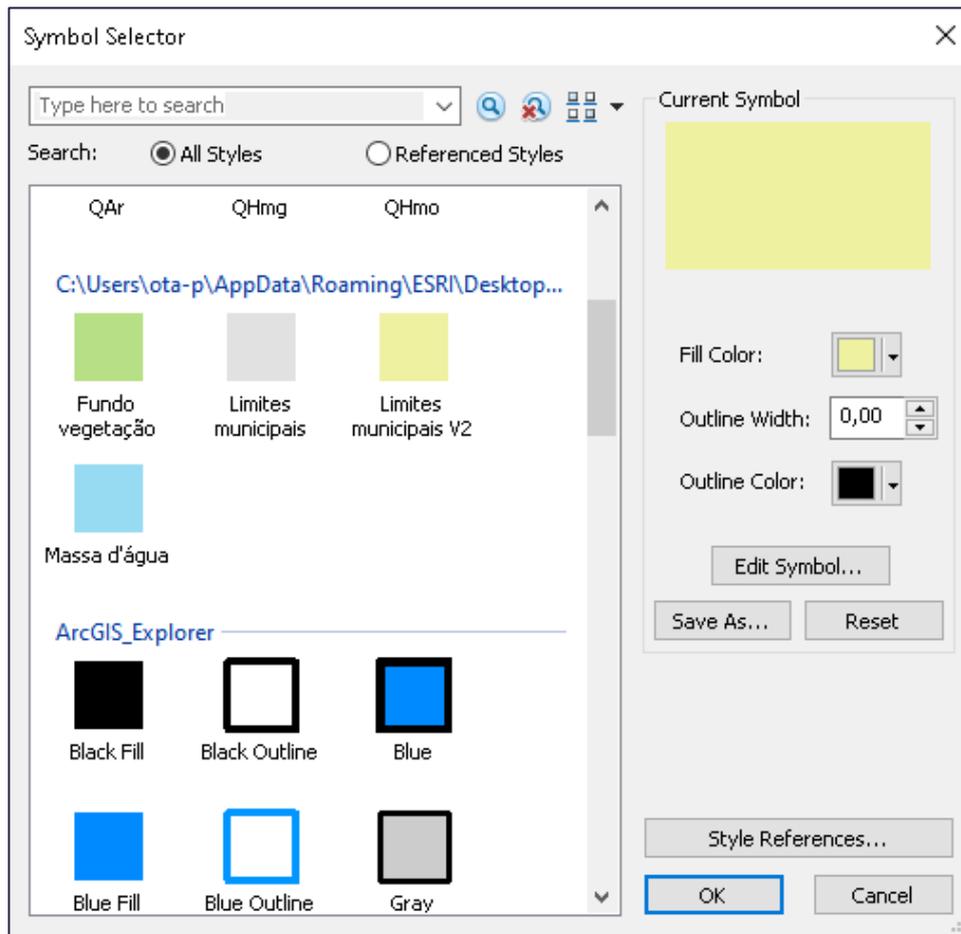


4. Salve o arquivo com o mesmo nome do dado geoespacial, na mesma pasta do dado.



Recomendação 01: Padronizar de legenda para itens frequ

Divisas estaduais, limites municipais, sede urbana, massa d'água, rede hidrográfica e rodovias estaduais e federal são itens que aparecem em diversos mapas produzidos no LAGEAMB, independente do tema do mapa. Por ser de uso comum e para manter a identidade visual, recomenda-se a padronização da legenda destes itens por meio da criação de uma caixa de legenda (Style References) do LAGEAMB no ArcMap.



Nomenclatura dos dados

Os dados geospaciais deverão ser armazenados na BDG de acordo com o padrão de nomenclatura estabelecido. A codificação de cada arquivo leva duas informações: sigla de três letras da categoria temática a que o dado pertence e nome do dado geoespacial resumido.

Não deve conter caracteres especiais ou acentos. A primeira palavra do nome do dado geoespacial deve-se iniciar com letra minúscula, sendo que as próximas palavras devem-se iniciar com letra maiúscula. O nome do arquivo é limitado a 30 caracteres, contando números, underline e letras. Exemplo da aplicação da nomenclatura é apresentado na Figura 7.



Figura 7 – Exemplo do padrão de nomenclatura.

Metadados

No contexto da BDG, resumidamente, **metadados são informações dos dados geoespaciais**. Se trata da descrição do que é referido dados, seu ano de elaboração, procedimentos metodológicos utilizados na sua elaboração, sistema projetivo, linhagem, técnico responsável, entre outros.

Os metadados são extremamente importantes para entender os dados geoespacial que se está trabalhando, dar segurança quando a compatibilidade metodológica para a aplicação do dado, identificar a qualidade do dado e garantir a viabilizar sua integração na BDG⁷. Na grande maioria das vezes os dados geoespaciais provindos de terceiros não vão apresentar metadados. Não há identificação de autoria, de material cartográfico de base para sua elaboração, ano da elaboração e nem mesmo datum e sistema projetivo. É comum durante a descrição dos metadados algumas informações serem inferidas.

Apesar da nova norma do perfil MGB 2.0 não apresentar uma lista sumarizada de entidades de metadados, foi optado por continuar utilizando a lista sumarizada da versão anterior do perfil MGB (2009). A decisão foi tomada após uma avaliação das necessidades dos projetos do LAGEAMB do laboratório, visando otimizar a gestão dos metadados. O padrão sumarizado (Figura 8), demanda 24 informações sobre o dado geoespacial. Adicionalmente, outras 3 informações devem ser fornecidas, conforme necessidades identificadas pela equipe durante a gestão dos dados dos projetos do LAGEAMB. **Os metadados devem ser preenchidos em planilha eletrônica e salvo na pasta de documentos do projeto (documentosDados).**

⁷ CONCAR (COMISSÃO NACIONAL DE CARTOGRAFIA). Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB). 2009. Disponível em: http://www.sieg.go.gov.br/downloads/Perfil_de_Metadados.pdf.

Entidades e elementos do Núcleo de Metadados do Perfil MGB Sumarizado Adaptação LAGEAMB			
Entidade/Elemento	Obrigatoriedade	Entidade/Elemento	Obrigatoriedade
1. Título	Obrigatório	13. Sistema de referencia	Obrigatório
1.1 Nome da camada*	Obrigatório	14. Linhagem	Obrigatório
2. Data	Obrigatório	15. Acesso on-line	Opcional
2.1 Tipo de data*	Obrigatório	16. Identificador de metadados	Opcional
3. Responsável	Obrigatório	17. Nome padrão de metadados	Opcional
4. Extensão Geográfica	Condicional	18. Versão da norma de metadados	Opcional
5. Idioma	Obrigatório	19. Idioma dos metadados	Condicional
6. Código caractere do CDG	Condicional	20. Código de caractere dos metadados	Condicional
7. Categoria temática	Obrigatório	21. Contato para metadados	Obrigatório
8. Resolução espacial	Obrigatório	22. Data do metadados	Obrigatório
9. Resumo	Obrigatório	23. Status	Obrigatório
10. Formato de distribuição	Obrigatório	24. Palavras-chave*	Obrigatório
11. Extensão temporal e altimétrica	Opcional	25. Restrição	Obrigatório
12. Tipo de representação espacial	Opcional		

* Item inserido pela equipe LAGEAMB

Figura 8 – Perfil MGB sumarizado – adaptação LAGEAMB.

Na planilha eletrônica, deverá ser utilizado o modelo padrão do laboratório. Itens marcados como obrigatórios sempre devem ser preenchidos. Itens marcados como condicionais dependem das características dos dados. Itens marcados como opcionais devem ser preenchidos a medida do possível. A descrição dos elementos dos metadados é apresentada a seguir.

1. Título

Inserir um título para o dado geoespacial de forma mais completa do que apresentado no item 1.1 nome da camada.

1.1 Nome da camada

Inserir o nome do dado geoespacial conforme a nomenclatura definida na seção “Nomenclatura dos Dados”.

2. Data

Inserir a data de elaboração do dado (dia/mês/ano ou mês/ano ou ano). Se for dado geoespacial oriundo de instituição pública, deve ser inserida data de publicação do dado, não da edição feita pelo técnico.

2.1 Tipo de data

Descrever o tipo de data apresentada no item 2. Data. Os tipos de data podem ser: criação, publicação, revisão e aquisição.

3. Responsável

Inserir o nome do responsável pelo dado. Se for dado geoespacial oriundo de instituição pública, inserir nome do órgão. Inserir o nome do técnico após o nome da instituição se houver edição do dado além da conversão de datum.

4. Extensão geográfica

Inserir o retângulo envolvente dos dados (coordenadas extremas norte, sul, leste e oeste). Pegar essa informação no ArcMap:

1. **Abrir** o dado geoespacial.
2. **Clicar** com botão direito sobre o dado.
3. Vá na aba **Source**.
4. Em **Extent**, será apresentado as coordenadas externas.

5. Idioma

Inserir **pt/br** para dados em português (Brasil) ou outra codificação conforme idioma do dado. Consultar em: <https://www.alphatrad.pt/o-codigo-das-linguas>.

6. Código caractere do CDG

Inserir sempre UTF-8. Este é o padrão para evitar erro por parte do software na leitura dos caracteres das tabelas de atributos.

7. Categoria temática

Inserir o nome da pasta temática onde o dado geoespacial foi designado.

8. Resolução espacial

Se refere aos arquivos em formato matricial (raster), inserir valor da resolução em metros. Pegar essa informação no ArcMap:

1. **Abrir** o dado geoespacial.
2. **Clicar** com botão direito sobre o dado.
3. Vá na aba **Source**.
4. Veja o valor na linha **Cell Size**.

Para arquivo em formato vetorial (shapefile), inserir a escala original do dado. Essa informação deve ser adquirida no momento da aquisição do dado. Quando não souber a escala do dado vetorial, preencher como: sem escala definida.

9. Resumo

Breve resumo do dado geoespacial. O resumo deve apresentar os aspectos fundamentais do dado geoespacial em questão, como conteúdo, objetivo, extensão

geográfica, data, escala, produtor do dado ou entidade responsável, fontes utilizadas, entre outros. Limitado a 250 caracteres.

10. Formato de distribuição

Preencher:

.shp ou .gdb (vetorial)

.tiff ou .img (matricial)

11. Extensão temporal e altimétrica

Descrever o período de tempo para o qual o conjunto de dados geoespaciais é válido. Também descrever a extensão altimétrica do dado. Para a maioria dos dados essa informação será **indeterminada**.

12. Tipo de representação espacial

Para caso de arquivo vetorial (shapefile): ponto, linha ou polígono. Para dados matriciais, deve-se inserir: matriz.

13. Sistema de referência

Inserir o sistema projetivo e geodésico (datum). Insira também o EPSG do dado.

SIRGAS 2000 - UTM 22 Sul -> EPSG 31982

LAT/LONG -> EPSG:4674

14. Linhagem

Inserir informações sobre processos, procedimentos e dados de base utilizados na elaboração do dado geoespacial em questão. Também inserir quais os procedimentos utilizados no tratamento do dado para inserir na BDG. Apresentar quem foi o técnico (ou técnicos) responsável, data de elaboração, aprovação, se foi publicado ou não, se faz parte de trabalho de conclusão de curso (TCC, artigo, dissertação ou tese), entre outras informações relevantes. Também descrever se existe alguma limitação de uso do dado.

15. Acesso on-line

Inserir o link de onde o dado foi baixado, quando houver.

16. Identificador de metadados

Deixar em branco em todos os casos.

17. Nome padrão de metadados

Sempre inserir ISO19115/CONCAR

18. Versão da norma de metadados

Sempre inserir 2003

19. Idioma dos metadados

Sempre inserir pt/br.

20. Código de caractere dos metadados

Sempre inserir UTF-8.

21. Contato para metadados

Contato eletrônico (e-mail) do responsável técnico que elaborou os metadados.

22. Data do metadados

Inserir a data de elaboração dos metadados.

23. Status

Se refere a condição do dado. Pode ser:

- Concluído - a produção dos dados foi completada;
- Arquivo Histórico - dados foram armazenados num meio de armazenamento off-line;
- Obsoleto - dados que possuem versão mais recente;
- Em Execução - dados estão sendo continuamente atualizados;
- Planejado - foi definida uma data na qual os dados serão criados ou atualizados;
- Requerido - dados necessitam ser gerados ou atualizados;
- Em desenvolvimento - dados estão atualmente em processo de criação;
- Em Vigor - dados válidos na presente data.

24. Palavras-chave

Inserir de 3 a 5 palavras-chave sobre o dado geoespacial.

25. Restrição

Se refere a restrição de uso/compartilhamento do dado geoespacial. Inserir Sim ou Não. Em seguida descreva em até 100 caracteres o tipo de restrição do dado.

Recomenda-se que os metadados sejam preenchidos parcialmente ao se receber o dado e sejam finalizados após os cumprimentos de todas as etapas apresentadas neste manual. Também se recomenda que os metadados sejam revisados por amostragem (10% dos dados) após a conclusão da BDG, por analista externo ao projeto.

ROTINA PARA INSERÇÃO DE DADOS PRIMÁRIOS

- 1) Verificar se o dado foi coletado/gerado no sistema geodésico SIRGAS 2000 ou WGS84. Em caso negativo, realizar a conversão conforme padrão do LAGEAMB.
- 2) Verificar se o dado foi coletado/gerado no sistema projetivo UTM. Caso contrário, realizar a conversão conforme padrão do LAGEAMB.
- 3) Verificar se o dado está compatível com a imagem base para georreferenciamento;
- 4) Verificar a consistência topológica do dado geoespacial conforme primitiva gráfica:
 - a) Polígono: verificar a existência de sobreposições e vazios entre polígonos.
 - b) Linha: verificar se a existência duplicatas de linhas e sobreposição de linhas, conforme caso.
 - c) Ponto: verificar se a existência duplicatas.
- 5) Em caso de dado geoespacial poligonal que se estenda toda área de estudo, verificar se a área total dos polígonos é a mesma da área calculada para a área de estudo;
- 6) Verificar a compatibilidade entre as mesmas feições em diferentes temas, como exemplo: linha de costa, massa d'água, manguezais, entre outros;
- 7) Verificar em qual categoria temática o dado geoespacial deverá estar contido no BDG;
- 8) Carregar o dado geoespacial na categoria temática selecionada alterando o seu nome para o padrão estabelecido no BDG;
- 9) Verificar se todos os 6 arquivos que compõem a estrutura shapefile foram carregadas no BDG: .shp - .shx - .dbf - .prj - .sbn - .cpg.
- 10) Verificar se o shapefile é carregado no software de SIG utilizado, conferindo especialmente a tabela de atributos e projeção.
- 11) Definir cor da legenda conforme apresentação em mapa temático. Salvar o arquivo de simbologia (.lyr) com o mesmo nome do arquivo shapefile.
- 12) Proceder para identificação de toponímias (se houver) e inserir o significado de cada coluna da tabela de atributos no documento dicionário de dados.
- 13) Converter o shapefile para o formato kml, atribuindo o mesmo nome para o arquivo convertido e o armazenando na pasta da categoria temática.
- 14) Proceder para preenchimento de metadados conforme padrão estabelecido pelo BDG, se atentando para:
 - a) Linhagem do dado: quem fez e como fez;
 - b) Tabela de atributos: descrição de todas as colunas e como foram geradas;
 - c) Fonte e data do arquivo.
- 15) Comunicar a equipe que utiliza o BDG sobre a inserção do novo dado geoespacial.

ROTINA PARA INSERÇÃO DE DADOS SECUNDÁRIOS

- 1) Em caso de dado geoespacial do tipo geo-campo, verificar se ele abrange o todo o limite da área de estudo;
- 2) Em caso de dado geoespacial do tipo geo-objeto, verificar se possui feições dentro ou no entorno do limite da área de estudo;
- 3) Verificar se o dado geoespacial está compatível com o sistema projetivo e datum adotado pelo BDG, em especial com a imagem base para georreferenciamento. Padrão estabelecido é o SIRGAS 2000 - EPSG: 31981.
- 4) Verificar a consistência topológica do dado geoespacial conforme primitiva gráfica:
 - a) Polígono: verificar a existência de sobreposições e vazios entre polígonos.
 - b) Linha: verificar se a existência duplicatas de linhas e sobreposição de linhas.
 - c) Ponto: verificar se a existência duplicatas.
- 5) Em caso de dado geoespacial poligonal que abranja toda área de estudo, verificar se a área total dos polígonos é a mesma da área calculada para a área de estudo;
- 6) Verificar a compatibilidade entre as mesmas feições em diferentes temas, como exemplo: linha de costa, massa d'água, manguezais, entre outros;
- 7) Verificar em qual categoria temática o dado geoespacial deverá estar contido no BDG;
- 8) Carregar o dado geoespacial na categoria temática selecionada alterando o seu nome para o padrão estabelecido no BDG;
- 9) Verificar se todos os 6 arquivos que compõem a estrutura shapefile foram carregadas no BDG: .shp - .shx - .dbf - .prj - .sbn - .cpg;
- 10) Verificar se o shapefile é carregado no software de SIG utilizado, conferindo especialmente a tabela de atributos e projeção;
- 11) Definir cor da legenda conforme apresentação em mapa temático. Salvar o arquivo de simbologia (.lyr) com o mesmo nome do arquivo shapefile;
- 12) Proceder para identificação de toponímias (se houver) e inserir o significado de cada coluna da tabela de atributos no documento dicionário de dados;
- 13) Converter o shapefile para o formato kml, atribuindo o mesmo nome para o arquivo convertido e o armazenando na pasta da categoria temática;
- 14) Proceder para preenchimento de metadados conforme padrão estabelecido pelo BDG;
- 15) Comunicar a equipe que utiliza o BDG sobre a inserção do novo dado geoespacial.

DADOS DOCUMENTAIS

Essa seção descreve os procedimentos para organização de dados não espaciais referentes aos projetos executados pelo LAGEAMB. São exemplos: logos, modelos de relatórios, modelos de mapas, fotografias de campo, dados tabulares, entre outros. Será apresentado os softwares aceitos, a estrutura de pastas, formatos aceitos e nomenclatura.

Terminologias

- **Dado documental:** Diversos tipos de dados não espaciais como documentos no Word, planilhas no Excel, apresentações no Powerpoint, documentos em PDF, fotografias de campo, entre outros.
- **Pastas de documentos gerais:** Estrutura de pastas gerais obrigatórias em todos os projetos executados no LAGEAMB. A estrutura proposta visa facilitar o encontro dos dados de cada projeto.

Softwares

O LAGEAMB utiliza na criação e edição de textos, planilhas eletrônicas e apresentações os softwares do Pacote Office, via licença estudantil disponibilizada por convenio da UFPR com a Microsoft.

Pastas dos dados documentais

A lista de pastas aqui apresentadas foi pensada em conjunto com técnicos e coordenadores a partir de experiências em projetos entre 2021 e 2022. Visa contemplar os diversos documentos não espaciais como relatórios técnicos, dados coletados em campo não espaciais (fotografias, lista de coordenadas, dados meteorológicos, entre outros), tabelas eletrônicas e apresentações.

Lista de pasta proposta:

- apresentacoes
- arquivosRecebidos
- atasReuniao
- dadosCampo
- documentosDados
- documentosEquipe
- documentosProjeto

- modelosMaterialGrafico
- planilhasEletronicas
- produtosCartograficos
- referencialTeoricoEMetodologias

Para começar a gestão dos seus dados documentais, você pode **baixar todas as pastas vazias no sharepoint do LAGEAMB_ADM**, em modelosEMaterialGrafico, com o nome novoModeloPastasBDG. Está em formato zip. Basta descompactar na pasta da sua BDG e carregar os dados.

apresentacoes

Nesta pasta são inseridas apresentações em formato ppt ou pdf executadas ao longo do projeto, seja em apresentações externas ou internas.

arquivosRecebidos

Nesta pasta são inseridos diversos arquivos recebidos no início ou decorrer do projeto. Podem ser textos, planilhas eletrônicas, dados geoespaciais, entre outros. Arquivos brutos, ainda não estudados, processados e padronizados. Recomenda-se separar os arquivos por data de recebimento e manter o nome original.

atasReuniao

Nesta pasta, são inseridos arquivos que correspondem a atas de reuniões realizadas ao longo do projeto, como forma de registro documental. As atas devem ser preenchidas com todo cuidado e atenção, pois serão meio de comunicação entre o projeto e o coordenado geral do LAGEAMB. O modelo de ata pode ser encontrado no diretório modelosEMaterialGrafico no LAGEAMB_ADM.

dadosCampo

Nesta pasta são inseridos arquivos que correspondem aos relatórios de campo do projeto. Após cada ida à campo, deverá ser feito um relatório que contenha data, atividades realizadas entre outras informações que julgar relevante serem inseridas neste documento. Também devem ser inseridos arquivos correspondentes às coletas de campo como pontos de GPS e registros fotográficos. O intuito desse diretório é manter os registros de campo de forma organizada e integrada entre os pontos e as fotos coletadas.

documentosDados

Nesta pasta são inseridos documentos sobre os dados dentro da BDG, como: memoriais descritivos, ofícios de solicitação dados, termos de aquisição de dados e metadados.

documentosEquipe

Nesta pasta são inseridos documentos dos técnicos participantes do projeto. Deve-se criar subpastas para cada participante. A inserção dos dados nesta pasta é livre.

documentosProjeto

Nesta pasta são inseridos documentos do projeto em execução, como o próprio projeto, editais abertos em nome do projeto, orçamentos parciais ou finais, termos de convênios, ofícios, formulários entre outros a critério do coordenador e técnicos.

modelosMaterialGrafico

Nesta pasta são inseridos arquivos que correspondem a modelos utilizados nos diversos projetos executados no LAGEAMB. São exemplos templates em formato word, layouts de mapas, layouts de powerpoint, layouts de quadros e tabelas, entre outros. Também podem ser inseridas logos, modelos de ofício, modelos de editais, modelos de formulários, modelos de atas de reunião e relatórios de campo.

planilhasEletronicas

Nesta pasta são inseridos arquivos de tabela e/ou planilha, como: tabulação de mapas, tabelas dos relatórios, dados de estações de monitoramento, listas, entre outros.

produtosCartograficos

Nesta pasta são inseridos arquivos correspondentes aos mapas produzidos para apresentações e impressões, e os cartogramas utilizados no corpo do texto de artigos e outros documentos. Além disso, também se inserem os projetos de software GIS. Poderão ser carregados arquivos em formato jpeg, pdf e mxd, separados por subpastas. Recomenda-se exportar os mapas sempre em 300 dpi ou mais.

referencialTeoricoEMetodologias

Nesta pasta são inseridas as fontes teóricas para o projeto, como documentos ambientais, planos, teses, dissertações, monografias, artigos, relatórios técnicos, normas técnicas, entre outros.

Definição de subpastas

Admite-se a criação de subpastas dentro das pastas gerais de documentos. Estas serão definidas em função das particularidades de cada projeto, em reuniões iniciais ou durante a sua execução. As subpastas deverão seguir o mesmo padrão de nomenclatura que os demais dados documentais, descrito no tópico a seguir.

Nomenclatura de arquivos

O padrão de nomenclatura dos dados documentais é composto pela ordem numérica do arquivo na pasta + nome do arquivo, separados por um *underline* (_). **Não são aceitos caracteres especiais.** Quando houver subpastas, estas devem ser nomeadas seguindo esse padrão. Quando houver subpastas e dados na mesma pasta, deve-se manter o padrão proposto.

Em situações de siglas, pode-se colocá-las em maiúsculo no nome do dado. Em caso de anos ou datas, estes podem ser inseridos após o nome do arquivo, separados por *underline*. Especificamente datas, deve-se seguir a ordem ano, mês e dia. A síntese da proposta de padronização é apresentada abaixo. Situações não previstas aqui devem ser discutidas pela equipe técnica do projeto em questão e a solução dada deve estar presente na próxima edição desta nota técnica.

Como nomear arquivos nas pastas documentais:	
Nomenclatura geral	<ul style="list-style-type: none"> • leiMataAtlantica; • diagnosticoAmbiental; • relatorioProjeto.
Nomenclatura com sigla	<ul style="list-style-type: none"> • relatorioMPPR; • planoManejoRPPN; • EIAEmpreendimento.
Nomenclatura com datas	<ul style="list-style-type: none"> • santos_2020; • ataReuniao_2022_01_28; • apresentacao_2021_10_15.
Nomenclatura com letras iguais	<ul style="list-style-type: none"> • relatorioCampo_OuroFino; • outorga_Agua; • apresentacao_OficinaColaborativa.

Figura 9 – Tabela de exemplos de nomenclatura para documentos inseridos nas pastas documentais.

ROTEIRO PARA INSERÇÃO DE DADOS DOCUMENTAIS

- 1) Verificar qual categoria se enquadra o dado a ser carregado.
 - a. apresentacoes:
 - b. arquivosRecebidos:
 - c. atasReuniao:
 - d. dadosCampo
 - e. documentosDados
 - f. documentosEquipe
 - g. documentosProjeto
 - h. modelosMaterialGrafico
 - i. planilhasEletronicas
 - j. produtosCartograficos
 - k. referencialTeoricoEMetodologias
- 2) Verificar a necessidade de inserir uma subpasta na pasta geral.
- 3) Padronizar o nome do dado.
 - a. Atentar-se para siglas
 - b. Atentar-se para datas
 - c. Atentar-se para repetição de letras
 - d. Não utilizar caracteres especiais (~`´” ç)
- 4) Informar a inserção do dado para a equipe.

BOAS PRÁTICAS NA GESTÃO DOCUMENTAL

Trabalhando com diferentes versões de arquivos

É comum no decorrer dos projetos que os documentos e mapas apresentem diferentes versões e fases, como exemplo: versão 1, versão 2, versão para revisão, versão corrigida, versão final, versão parcial, entre outros. Assim, pode-se optar em inserir após a nomenclatura padrão uma codificação que remeta a essas fases dos arquivos em elaboração. Codificação proposta:

- **_vn**: ordem de versões do arquivo. Exemplo: relatorioParcial_v2 e oficioDadosMPPR_v2.
- **_vr**: versão para revisão do dado. Exemplo: mapaFragmento08_vr e relatorioBolsista_vr.
- **_vf**: versão final ou aprovada do arquivo. Exemplo: novoMemorialAPAGuaquequecaba e relatorioParcialProjeto_vf.

Novas codificações podem ser criadas. Ao serem criadas, devem ser comunicadas a equipe e incorporadas na próxima edição desta nota técnica.

Padronização de logos

Com vistas a manutenção da identidade visual do LAGEAMB, deve ser padronizado o modelo de logo utilizado em produtos (mapas, cartogramas, relatórios, entre outros). O LAGEAMB possui sua logo em diversas configurações a serem aplicadas conforme necessidade do produto. **Recomenda-se sempre utilizar a logo padrão número 2 (Figura 10)**. Quando não for possível, sugere utilizar as outras logos na pasta LAGEAMB_ADM.



Figura 10 - Logo padrão para produtos gerados.

Modelos de mapas, documentos, tabelas e apresentações

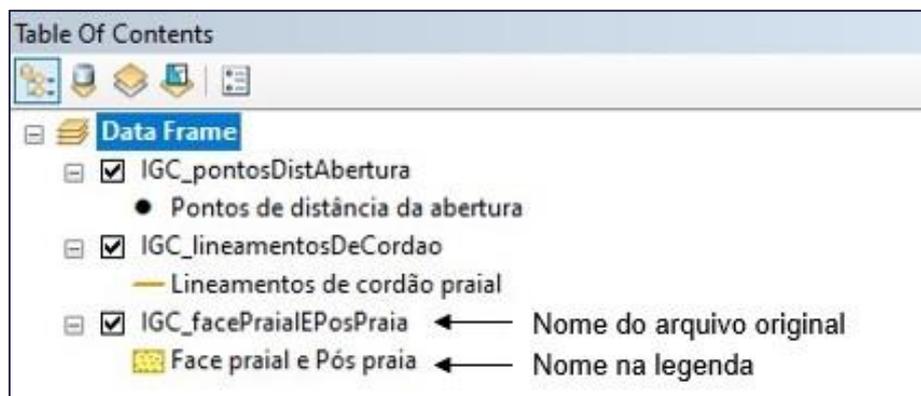
Conforme avanços nos projetos são elaborados relatórios, planilhas, mapas, cartogramas, entre outros produtos. Para estes produtos foram elaborados layouts e estes estão armazenados na pasta LAGEAMB_ADM, dentro de modelos de materiais gráficos. Ao elaborar um produto, verifique antes se não existe um template disponível na pasta LAGEAMB_ADM. Caso não exista e seja necessário sua criação, lembre-se de utilizar os papéis timbrados e logo do LAGEAMB e UFPR.

Legenda de mapas e cartogramas

Durante o ajuste da legenda, deve-se seguir recomendações visando a padronização e manutenção da identidade visual do LAGEAMB. Ao inserir ou configurar legenda em mapas, siga as seguintes recomendações:

Nome do item na legenda

É importante diferenciar o nome do dado geoespacial e o nome que irá aparecer na legenda. O nome que deverá aparecer no mapa deverá ser inserido logo abaixo do nome do dado, conforme figura abaixo. Este cuidado preserva a organização e facilita a edição posterior do mapa ou cartograma.

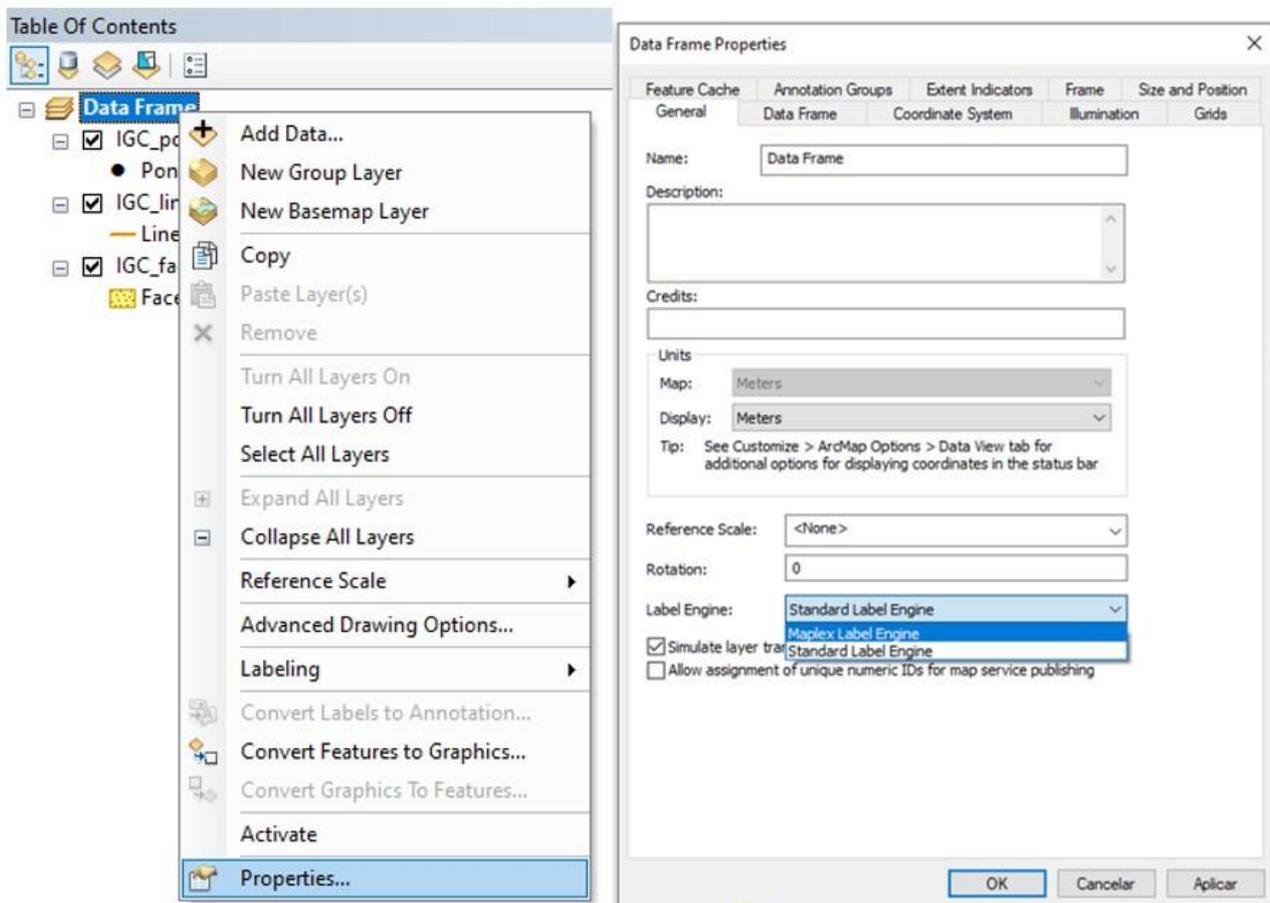


Converter para gráficos

Não é recomendado converter as simbologias e rótulos para gráficos/anotações. Isso só deve ser feito quando estritamente necessário. Quando feita essa ação nos mapas, deve ser claramente identificada por meio da inserção de textos fora do layout. As recomendações acima são necessárias para garantir a qualidade da informação na legenda, bem como facilitar a identificação das camadas na BDG.

Configuração da legenda

Uma dica para aumentar a diversidade de opções para disposição dos rótulos é clicando com o botão direito sobre data frame > propriedades > general (geral) > na caixa "Label Engine", alterar de "Standard Label Engine" para "Maplex Label Engine".



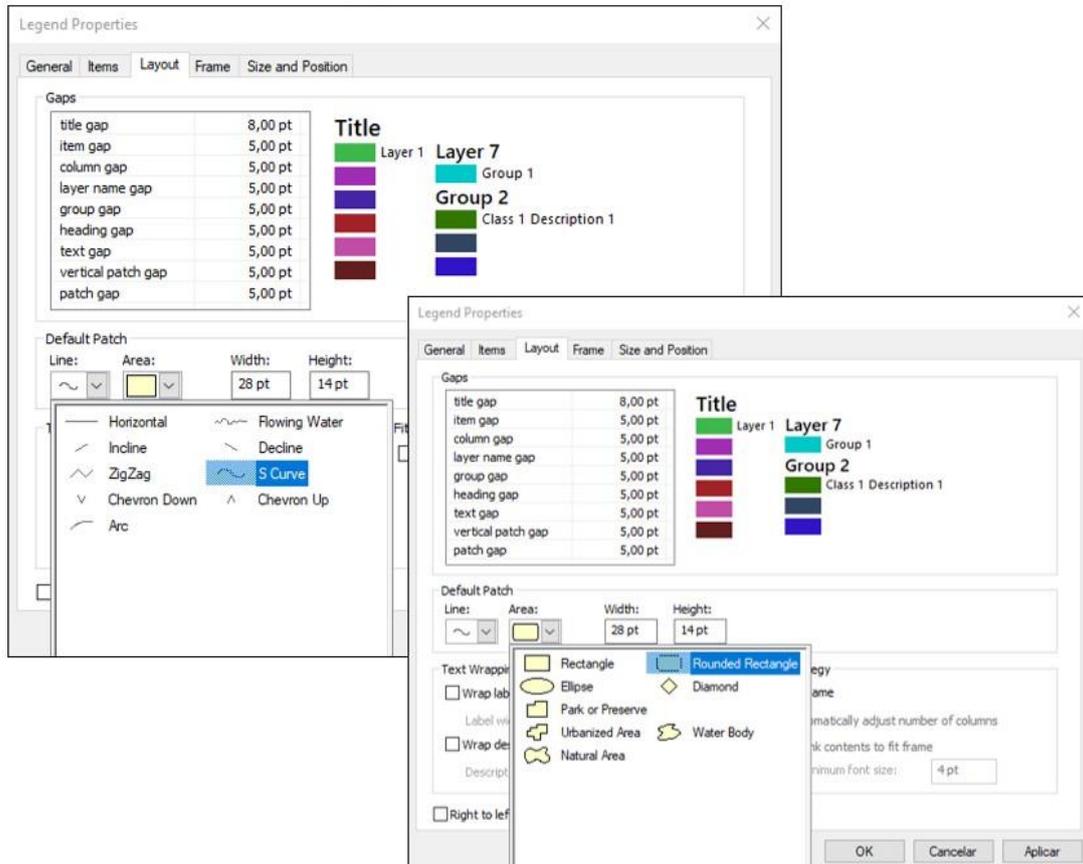
A legenda (convenções) deve iniciar no canto esquerdo, e quando necessário, será dividida em colunas.

Legenda			
●	Pontos de distância da abertura		
~	Lineamentos de cordão praial		
■	Face praial e Pós praia		
Evolução da Costa			
■	Costa A	■	Costa C - 1
■	Costa B	■	Costa C - 2

É padronizado no LAGEAMB:

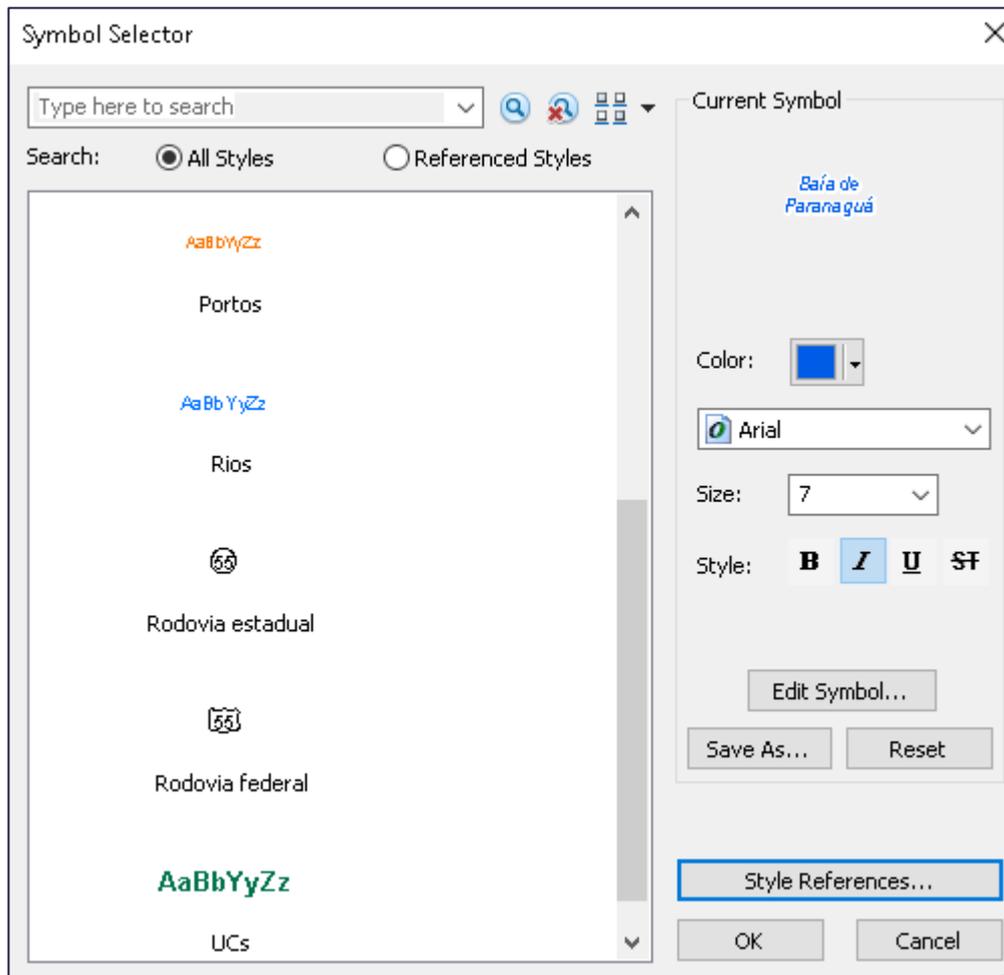
- Hidrografia em linha > utilizar representação em "s curve";

- Hidrografia em polígono > utilizar a representação em "water body";
- Sistema viário > utilizar a representação "horizontal";
- Outros polígonos > utilizar a representação "rounded rectangle".



Toponímias nos produtos cartográficos

No contexto de criar e manter uma identidade visual dos produtos cartográficos do LAGEAMB, existe uma caixa de estilos (Style References) para toponímias na pasta modelosMaterialGrafico no LAGEAMB_ADM. Contempla estilos para feições hídricas, limites político-administrativo, rodovias, entre outros. Se trata de uma recomendação que pode ser adaptada conforme características do projeto.



Como inserir essa caixa de estilos no seu ArcGIS: <https://youtu.be/84ic7PTkmEU>

Automatização de referências

Foi criado um grupo do LAGEAMB na plataforma Mendeley. Lá serão centralizadas as referências usadas nos diversos projetos: artigos, teses, dissertações, manuais, relatórios, leis, entre outros. Esta ação visa facilitar o momento de escrita de relatórios de projetos e artigos gerados, evitando retrabalho. Em caso de dúvidas no uso do Mendeley, sugere-se consultar os vídeos publicados pelo sistema de bibliotecas da UNESP de Rio Claro/SP: https://www.youtube.com/watch?v=yHPX11cT_j8.